

**Référence courrier :**  
CODEP-OLS-2023-013831

**Monsieur le directeur du Centre Nucléaire de  
Production d'Electricité de Belleville-sur-Loire**

BP 11  
18240 LERE

Orléans, le 13 mars 2023

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base  
CNPE de Belleville-sur-Loire - INB n° 128  
Lettre de suite de l'inspection du 20 février 2023 sur le thème de « Bilan des essais 2P2422 »

**N° dossier :** Inspection n° INSSN-OLS-2023-0677 du 20 février 2023

**Références :** [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V  
[2] Décision n°2014-DC-0444 de l'autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014  
[3] Lettre de position générique sur la campagne d'arrêts de réacteur de l'année 2022  
[4] Bilan des essais relatif à l'arrêt pour visite partielle du réacteur n°2 en 2022 référencé D5370BIL22038387 à l'indice 0

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 20 février 2023 dans le CNPE de Belleville-sur-Loire sur le thème « bilan des essais 2P2422 ».

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



## **Synthèse de l'inspection**

L'inspection en objet s'inscrit dans le cadre du suivi par l'ASN de l'arrêt pour visite partielle du réacteur n°2 du CNPE de Belleville-sur-Loire (référence 2P2422).

Au cours de cette inspection, les inspecteurs ont examiné, par sondage, des résultats d'essais qui ont été réalisés sur des éléments importants pour la protection (EIP) dans le cadre des opérations de redémarrage du réacteur à la suite de sa visite partielle pour maintenance programmée et renouvellement partiel du combustible. Le thème inspecté n'a pas nécessité de contrôle sur le terrain de la part des inspecteurs.

Les échanges ont porté sur le bilan des essais transmis par le CNPE un mois après la fin de l'arrêt. 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'Action (PA) en cas d'anomalie ou les suivis de tendance de certains critères mesurés lors des essais périodiques (EP). Les inspecteurs ont contrôlé des gammes d'essais choisies par sondage parmi les essais réalisés lors de cette visite partielle. Ils ont également consulté les PA associés.

Par ailleurs, les inspecteurs se sont assurés par sondage que les essais périodiques (EP) consultés répondaient aux exigences ci-dessous :

- le déroulement de l'essai ne remet pas en cause les règles d'essais (RE) du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) ;
- les critères exigés afin de considérer les EIP comme « disponibles » pour l'exploitation de l'installation sont respectés ;
- les conditions de réalisation des EP ayant été ajoutés ou ayant fait l'objet d'une modification à l'issue de la troisième visite décennale du réacteur n°2.

La majeure partie des essais contrôlés n'a pas soulevé de remarques des inspecteurs. Cependant, certains essais appellent des demandes complémentaires détaillées dans la présente lettre de suite.

Les inspecteurs ont également constaté que le suivi de tendance indiqué dans le bilan des essais transmis par le CNPE n'était pas complet. Les inspecteurs rappellent que le suivi de tendance des essais réalisés au cours d'un arrêt permet d'anticiper de manière préventive des problèmes sur du matériel, sous réserve que ce suivi soit réalisé de manière exhaustif et effectivement suivi.



## I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet

∞

## II. AUTRES DEMANDES

### Complétude du bilan des essais

La lettre de position générique sur la campagne d'arrêts de réacteurs de 2022 [3] précise comme chaque année les éléments attendus en application des titres 1 et 2 de la décision [2] relative aux arrêts et aux redémarrages de réacteurs électronucléaires à eau sous pression, notamment son article 2.5.3.

D'après la lettre de position générique, « le bilan des essais de redémarrage comporte :

- le compte-rendu des essais physiques, périodiques et de requalification. Ce compte rendu apporte la justification du respect des critères de sûreté et des dépassements des critères de conception. Il comprend les numéros et les intitulés des plans d'action constats établis en application des articles 2.6.2 et 2.6.3 de l'arrêté du 7 février 2012, des demandes de travaux et des fiches Caméléon ouvertes à la suite de la mise en œuvre, par tous les services du CNPE, des essais périodiques en arrêt de réacteur (ne pas se limiter uniquement aux essais faits par le service Conduite) ;
- un document récapitulant tous les résultats des essais périodiques et de requalification réalisés durant l'arrêt du réacteur. Ce document est constitué de tableaux de synthèse dans lesquels figurent, pour chaque essai :
  - o les critères RGE correspondants ;
  - o les résultats enregistrés au cours de l'essai et au cours des deux essais précédents (suivi de tendance). »

Les inspecteurs ont constaté que le bilan des essais transmis par le courrier [4] ne comportait pas :

- les résultats des essais réalisés par le métier « Conduite » ;
- l'ensemble des résultats enregistrés au cours des essais précédents, et ce pour tous les métiers. En effet, le suivi de tendance proposé est basé uniquement sur les critères de groupe A ;
- le suivi de tendance des essais pour les métiers « SAE Electricité », « SAE Automatismes » et « ECE ».

Vos représentants ont indiqué aux inspecteurs en séance que la doctrine EDF relative au « suivi de tendance des paramètres analogiques pertinents à suivre en tendance » (réf. D455018005669 ind.0) ne prévoit pas de réaliser le suivi de tendance sur les critères de groupe B.

Les inspecteurs ont indiqué que la lettre de position générique ne fait pas la distinction entre les critères de groupes A et B et que par conséquent l'ensemble doit faire l'objet d'un suivi de tendance formalisé dans le bilan des essais. Par ailleurs, les inspecteurs ont rappelé à vos représentants que le non-respect de certains critères de groupe B peut mener à considérer, après analyse, un matériel comme indisponible.



**Demande II.1 : transmettre à l'ASN des dossiers de bilan des essais complets au regard des éléments attendus par la lettre de position générique 2022 conformément à la décision « arrêt de réacteur » [2] pour les prochains arrêts de réacteur.**

**EPC LLS 004 (Démarrage automatique et fonctionnement en charge du groupe turbo-alternateur par LLS 012 CV à 82 bars)**

Suite aux échanges avec vos représentants lors de l'inspection, le CNPE a réalisé et transmis à l'ASN les conclusions de l'analyse de déclarabilité relative à l'événement constitué par le déclenchement du TAS LLS du réacteur n°2 par fermeture de 2 LLS 011 VV en l'absence de survitesse réelle lors de l'EP LLS 004 le 12 novembre 2022. Ce déclenchement a conduit à l'indisponibilité du TAS LLS et à la pose de l'événement de groupe 1 LLS1.

Après expertise, il a été identifié une anomalie technique engendrant potentiellement une sensibilité accrue du mécanisme de déclenchement de 2 LLS 011 VV. Ce diagnostic a été posé avec l'aide de vos services centraux sur la base de la note technique d'aide au diagnostic de déclenchement des TAS LLS par survitesse. Ce retour d'expérience (REX) connu par vos services centraux n'avait pas été diffusé aux CNPE au travers du processus habituel de gestion du REX. Le CNPE de Belleville-sur-Loire n'en avait pas connaissance. L'événement de groupe 1 LLS a été posé et sa conduite à tenir respectée.

Compte tenu de ces éléments et des avis de vos différents services du CNPE, en l'absence d'erreur humaine et de défaut d'organisation de la part du CNPE dans l'intégration du REX, il a été considéré que cet événement relevait d'une anomalie technique qui n'était pas redevable d'un critère déclaratif.

Cet événement sera traité au travers d'un plan d'action (PA CSTA) sévérité 3 pour garantir auprès du personnel du CNPE la bonne connaissance de ce REX négatif ainsi que les évolutions de la consigne FLLS01 permettant de sécuriser le réarmement des TAS LLS. Ce REX fera également l'objet d'une fiche REX à destination du personnel intervenant sur cet équipement.

L'ASN a pris note de la position du CNPE sur cet événement. Au vu du dysfonctionnement identifié dans la mise en œuvre du processus de partage du REX au niveau national, l'ASN considère qu'il est de la responsabilité de vos services centraux de faire le nécessaire pour diffuser ce REX auprès des différents CNPE. Il s'agit de vérifier que d'autres CNPE ne sont pas concernés actuellement par les problèmes identifiés sur le système LLS, comme sur le système ASG dont certains équipements ont un fonctionnement similaire et qui pourraient donc faire l'objet des mêmes problèmes.

**Demande II.2 : indiquer les mesures qui seront prises par EDF pour partager le REX ci-dessus au niveau national et préciser les investigations qui seront menées à l'issue.**



### **Inhibition de la protection électrique contre les survitesses sur 2 ASG 031 PO**

Le bilan des essais [4] mentionne que la règle d'essai périodique de la turbopompe 2 ASG 031 PO n'a pas pu être jouée entièrement. Cet essai périodique prévoit la vérification des protections de la turbine 2 ASG 041 TC (survitesse mécanique (critère A) et survitesse électrique (critère B)) mais seule la vérification de la survitesse mécanique a été réalisée. Une modification temporaire de l'installation (MTI) portant sur l'inhibition de la protection électrique contre les survitesses empêche la vérification du critère B selon le chapitre IX des RGE (la protection électrique est susceptible de se mettre en œuvre illégalement alors que la vitesse n'atteint pas le seuil de déclenchement).

Vos représentants ont indiqué qu'il s'agissait d'une problématique de vieillissement du matériel et d'obsolescence de pièces de rechange sur la chaîne de mesure de vitesse de la turbopompe connue au niveau national. Ils ont également présenté à l'ASN la fiche d'analyse du cadre réglementaire (FACR) de cette MTI concluant sur une modification matérielle non notable en s'appuyant sur une fiche de communication de vos services centraux.

La FACR précise que cette MTI restera en place :

- tant que l'origine du défaut n'aura pas été identifiée et dépannée (une instrumentation du matériel est prévue pour piéger l'origine du défaut lors de sa prochaine occurrence) ;
- tant qu'aucune pièce de rechange ne sera disponible pour remplacer préventivement les composants de la chaîne de mesure ;
- jusqu'au remplacement des chaînes de protections électriques de survitesses par des modèles qualifiés en 2029 (VD4).

Au vu des éléments ci-dessus, l'ASN considère que lors des EP à venir, une attention particulière sur les survitesses sera nécessaire. Puisqu'il ne restera que la survitesse mécanique, qui est activée à une vitesse supérieure à la survitesse électrique, des dégradations de l'équipement pourraient être générées en cas de défaut.

Par ailleurs, cette modification risquant de s'inscrire dans la durée, l'ASN estime qu'il faudrait qu'une analyse de risque spécifique soit réalisée par l'exploitant lors du pré job briefing précédant les essais de survitesse à venir (et ceci jusqu'à la réparation ou l'identification de la cause de l'anomalie).

Enfin, le délai de remplacement des chaînes de protections électriques de survitesses par des modèles qualifiés en 2029 apparaît très lointain étant donné que la MTI est en place depuis 2020.

**Demande II.3 : préciser les mesures mises en œuvre par le CNPE pour suivre de près cet EP (analyse de risque spécifique, vigilance particulière avant et pendant l'EP, mise à jour du suivi de tendance, etc.). Justifier l'échéance de 2029 pour le remplacement des chaînes de protections électriques de survitesses par des modèles qualifiés.**

### **Essais périodiques ajoutés ou modifiés suite au passage en VD3**

Suite à la 3<sup>ème</sup> visite décennale (VD3) du réacteur n° 2, plusieurs essais périodiques du chapitre IX des RGE ont été ajoutés ou modifiés. Conformément à la section 1 du chapitre IX des RGE, en cas de modification ou d'ajout d'un essai, des contrôles/vérifications doivent être réalisés dans un délai restreint sans attendre la périodicité initiale du nouvel EP ou de l'EP modifié.

Lors de l'inspection, les inspecteurs ont examiné par sondage la mise en œuvre de ces dispositions.

Concernant les matériels de ventilation classés EDA (Equipements de Disposition Agressions), dont la disponibilité est requise pour garantir la sûreté de l'installation en cas d'agressions « canicule », « grands froids » et « explosion interne », les critères de débits des ventilateurs EDA ont été modifiés suite au passage en VD3 pour être exprimés en valeur numérique.

Vos représentants ont indiqué que les critères de débit des ventilateurs EDA ont été vérifiés au travers des procédures d'essai et d'exécution (PEE) du plan d'action ventilation (PAV). La valorisation des PEE du PAV doit être identifiée dans une analyse qui permet de vérifier que les PEE ont été réalisées dans les conditions demandées par le chapitre IX des RGE.

**Demande II.4 : transmettre les analyses de valorisation des PEE du PAV comme EP du chapitre IX des RGE pour les ventilateurs classés EDA.**

### **EPC LHQ 203 (essai diesels à 100 % de puissance nominale couplé au réseau)**

Lors de l'EP LHQ 203, un défaut d'isolement électrique du moteur du ventilateur 2 LHQ 004 MO a été détecté. Un remplacement du moteur défaillant a été réalisé lors de l'arrêt du réacteur.

Vos représentants ont indiqué qu'il n'y a pas eu d'investigation pour connaître l'origine du défaut d'isolement du moteur 2 LHQ 004 MO ni de mesure d'isolement sur les moteurs des ventilateurs 2 LHQ 001/002/003 ZV car le retour d'expérience du CNPE montre qu'il n'y a pas de récurrence ni de redondance sur ce type de défaut concernant les ventilateurs LHP et LHQ 001/002/003 et 004 ZV des deux réacteurs. Ils ont précisé qu'une mesure d'isolement du moteur était réalisée à titre préventif tous les 6 cycles.

L'ASN considère que des investigations auraient pu être réalisées pour connaître l'origine du défaut d'isolement du moteur. Si le dernier contrôle d'isolement remonte à un cycle, des questions peuvent se poser sur l'origine de ce défaut (vieillesse, autre phénomène, action humaine, etc.).

**Demande II.5 : indiquer de quand date le dernier contrôle d'isolement de tous les moteurs des ventilateurs LHP/LHQ dont celui qui a été remplacé. Analyser et justifier, en fonction de cette date, le besoin ou non de réaliser des investigations complémentaires.**

### **EPC LHP 003 (essai diesels à 100 % de puissance nominale couplé au réseau)**

Les inspecteurs ont constaté que le temps de démarrage du diesel 2 LHP sur une file d'air de lancement via 2 LHP 500 EL a augmenté significativement lors du dernier EP (9,1s contre 7,4s auparavant) et se rapproche fortement du critère de groupe A (< 10s).



Vos représentants ont indiqué avoir ouvert un PA de suivi de tendance qui est en cours d'analyse par votre service ingénierie.

**Demande II.6 : transmettre la conclusion de l'analyse du PA de suivi de tendance en indiquant notamment comment les incertitudes de mesure ont été prises en compte (différentes en fonction de la méthodologie de mesure). A l'issue de cette analyse, préciser si une intervention sera réalisée sur cet équipement lors du prochain arrêt pour rechargement (2024).**

80

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

#### Contrôles d'étalonnage des capteurs

**Constat d'écart III.1:** Plusieurs EP relatifs à des contrôles d'étalonnage de capteurs ont été déclarés « satisfaisant avec réserves » et une reprise de l'étalonnage a été nécessaire. Vos représentants ont indiqué que certaines gammes d'EP prévoient la possibilité de reprendre l'étalonnage du capteur si celui-ci n'est pas conforme au premier essai. La pratique du CNPE de Belleville-sur-Loire étant de considérer l'EP comme « satisfaisant avec réserves » dans ce cas de figure. Cependant, pour certains de ces EP, les contrôles d'étalonnage sont associés à un critère de groupe A donc les EP auraient dû être déclarés « non satisfaisants » d'après la doctrine du chapitre IX des RGE en apportant des précisions sur la reprise d'étalonnage effectuée pour statuer sur la disponibilité du matériel. L'ASN sera vigilante sur le respect de la doctrine du chapitre IX des RGE lors des futures inspections.

#### Suivi des plans d'action de suivi de tendance

**Observation III.1 :** vos représentants ont indiqué qu'un plan d'actions (PA) de suivi de tendance était ouvert lors de la découverte d'une dérive avérée d'un paramètre numérique ou de l'atteinte d'un seuil de vigilance. Une analyse était ensuite menée pour statuer sur les actions à réaliser ou non (intervention, surveillance, etc.) et à l'issue le PA était clôturé. Si une problématique était à nouveau identifiée lors du prochain essai périodique (EP), un PA serait à nouveau ouvert en suivant le même processus.

Les inspecteurs considèrent qu'il serait plus opportun de ne pas clôturer le PA initial une fois l'analyse faite et d'attendre la réalisation d'un ou plusieurs EP pour statuer sur la clôture ou non du PA, ce qui permettrait de justifier de l'analyse d'efficacité des mesures prises.



### Essais périodiques consultés dans le cadre de l'inspection

**Observation III.2** : les inspecteurs ont également contrôlé les essais périodiques suivants qui, suite aux échanges réalisés durant l'inspection, n'appellent pas de remarques de ma part dans le présent courrier :

- EPC ASG 107/207, 108/208, 109/209 et 110/210 ;
- EPC EAS 105/205 ;
- EPC JPI 007 ;
- EPC LGH 001 ;
- EPC LHP 104/105 ;
- EPC LHT 101 ;
- EPC LLS 003,
- EPE LLS 5004 ;
- EPC RCP 006 ;
- EPC RIS 115/215, 116/216 ;
- EPC RRA 109/209 ;
- EPC SAR 001.



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'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 la division d'Orléans

**Signée par : Christian RON**