

Lyon, le 7 octobre 2022

Référence courrier : CODEP-LYO-2022-049217

**Monsieur le Directeur du centre nucléaire
de production d'électricité du Bugey
Electricité de France
BP 60120
01155 LAGNIEU**

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base (INB)
Lettre de suite de l'inspection du 9 août 2022 sur le thème de la maîtrise de la réactivité

N° dossier : Inspection n° INSSN-LYO-2022-0914

Références : In fine

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des INB en référence [1] et [2], une inspection a eu lieu le 9 août 2022, au centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) du Bugey, sur le thème de la maîtrise de la réactivité.

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 CNPE du Bugey du 9 août 2022 avait pour objectif de contrôler par sondage l'organisation mise en place sur le site par EDF pour la maîtrise de la réactivité ainsi que les activités d'exploitation, de surveillance et de maintenance de certains systèmes nécessaires à cette fonction de sûreté.

Les inspecteurs ont contrôlé l'organisation et l'animation du sous-processus « *Gérer les cœurs et le combustible* ». Ils ont noté que l'organisation du site est conforme aux principes du guide managérial 496 [3] ainsi qu'à la majorité des observables du guide EDF « *Maîtrise de la réactivité* » [4]. Néanmoins, certains points d'amélioration ont été identifiés et les inspecteurs ont noté que le site a mis en place un plan d'actions.

Les inspecteurs ont ensuite examiné la planification, jusqu'en 2025, des vérifications à mener par la filière indépendante de sûreté (FIS) sur les thèmes relatifs à la maîtrise de la réactivité et à la manutention combustible. Cette programmation est satisfaisante et conforme au référentiel managérial associé [5]. Les conclusions de la dernière vérification approfondie portant sur la maîtrise de la réactivité, par la FIS, datant de septembre 2021 ont été examinées. Les inspecteurs ont souligné la qualité de cette vérification et ont noté qu'elle mettait en évidence plusieurs constats négatifs, en cours de traitement. L'efficacité des actions correctives devra être vérifiée dans la durée.

Les inspecteurs ont ensuite examiné les indisponibilités et les activités de maintenance du système d'instrumentation interne du cœur (RIC). Ils se sont également intéressés au système d'échantillonnage nucléaire (REN). Les inspecteurs ont noté en particulier la bonne gestion de

la disponibilité de l'instrumentation du système RIC, pour les quatre réacteurs. Ils ont également consulté le plan d'actions d'EDF mis en place à la suite des indisponibilités récurrentes du boremètre REN.

L'inspection a par la suite porté sur les essais physiques du cœur prescrits par le chapitre X des règles générales d'exploitation (RGE). Ce sujet a donné lieu à plusieurs demandes d'actions correctives figurant ci-après.

Pour ce qui concerne les contrôles de terrain, les inspecteurs se sont rendus dans la salle de commande du réacteur 2 et ont contrôlé la disponibilité et les valeurs des mesures de concentration en bore requises par les spécifications chimiques d'exploitation dans différents circuits et capacités. Ils ont également examiné la gestion des modifications temporaires de l'installation (MTI) relatives aux thermocouples du système RIC. Ces sujets n'appellent pas de remarque de la part de l'ASN. Un essai périodique prescrit par le chapitre IX des RGE et relatif à la manœuvrabilité des grappes de commande et d'arrêt du réacteur avait lieu dans la salle de commande du réacteur 2 lors de la visite des inspecteurs. Cet essai concerne la maîtrise de la réactivité. Les inspecteurs ont relevé les dispositions prises pour maintenir la nécessaire sérénité dans la salle de commande pour cet essai.

Au vu des éléments que vos représentants ont apportés lors de cette inspection, les inspecteurs considèrent que la maîtrise de la réactivité est un thème partiellement maîtrisé. Les points à améliorer sont identifiés par le site, notamment à la suite des vérifications conduites par la FIS et font systématiquement l'objet de plans d'actions. Leur suivi rigoureux et la vérification de leur efficacité dans le temps devraient permettre d'améliorer les résultats du site sur le sujet. Les inspecteurs ont également noté la qualité du pilotage du sous-processus « *Gérer les cœurs et le combustible* » ainsi que la proactivité des équipes du site dans la compréhension de phénomènes nouveaux détectés lors du passage au référentiel post 4^{ème} visite décennale de 3 réacteurs du site. Les observations spécifiques aux réacteurs du Bugey devront être approfondies avec vos services centraux, en particulier pour ce qui concerne les points susceptibles de faire l'objet d'un retour d'expérience au niveau national, comme la qualification des outils de calcul.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.



II. AUTRES DEMANDES

Mesures de concentration en bore non gérées par l'application MERLIN

Les inspecteurs ont interrogé vos représentants sur un cas de non-respect de la périodicité de douze heures associée à la mesure de la concentration en bore du circuit primaire et prescrite par le chapitre X des RGE en cas de remplacement d'un tandem CNS/CNI¹. Cet événement a eu lieu en avril 2022, lors du redémarrage du réacteur 5.

Les représentants du service *Chimie* ont indiqué que l'application « MERLIN » ne permettait pas de saisir une mesure de la concentration en bore avec une périodicité de 12 heures et que l'une des mesures a pour cette raison été effectuée avec trois heures de retard.

¹ CNS/CNI : chaînes neutroniques de niveau source et chaînes neutroniques de niveau intermédiaire.

EDF a indiqué qu'une action, à échéance de novembre 2022, consistera à lister l'ensemble des mesures de la concentration en bore non gérées par « MERLIN » et à mettre en œuvre des dispositions permettant de s'assurer du respect de leur périodicité de mesure.

Les inspecteurs considèrent que ce non-respect du chapitre X des RGE doit faire l'objet d'une déclaration d'événement significatif pour la sûreté au titre du guide de l'ASN du 21 octobre 2005 relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection ou l'environnement applicable aux installations nucléaires de base et aux transports de matières radioactives.

Demande n° II.1 – Déclarer et analyser un événement significatif pour la sûreté relatif au non-respect de la périodicité de douze heures associée à la mesure de la concentration en bore du circuit primaire et prescrite par le chapitre X des RGE en cas de remplacement d'un tandem CNS/CNI. Dans le cadre de l'analyse de cet événement, identifier et mettre en place des actions correctives permettant d'assurer le respect des périodicités d'analyse non gérées par MERLIN.

Discontinuité dans le programme de requalification d'un tandem CNS/CNI

La règle d'essais physiques au redémarrage après rechargement (REPR) à puissance nulle [6] prescrit des essais à réaliser en cas de remplacement d'un tandem CNS/CNI afin d'en requalifier le montage. Ces essais sont à réaliser tout au long de la montée en puissance de l'état cœur déchargé (RCD) à l'état réacteur en puissance (RP).

La REPR à puissance nulle demande, dans le cadre de la requalification d'un tandem CNS/CNI neuf, de mesurer la concentration en bore du circuit primaire toutes les 12 heures si le réacteur est en arrêt normal refroidi par le circuit de refroidissement à l'arrêt (AN/RRA). Elle prescrit par ailleurs d'effectuer cette même mesure avec la même périodicité si le réacteur est en arrêt normal refroidi par les générateurs de vapeur (AN/GV) et ce jusqu'à la réalisation de l'essai de temps de chute des grappes.

Lors du dernier redémarrage du réacteur 5, la montée en puissance s'est déroulée normalement jusqu'en AN/GV, puis un repli a été effectué en AN/RRA. L'essai de temps de chute des grappes a été réalisé à l'état AN/GV et l'ensemble des critères associés étaient satisfaits.

Les inspecteurs ont constaté que, dans ce contexte, le site a sollicité les services centraux d'EDF responsables du domaine cœur combustible (UNIE/GECC) par courriel afin de les questionner sur la pertinence de réaliser à nouveau les mesures de concentration en bore lors du repli à l'état AN/RRA tel que préconisé par les règles d'essais susmentionnées. L'UNIE/GECC a répondu que ces essais devaient être faits, mais cette sollicitation a induit un délai supplémentaire alors que les essais prescrits par le chapitre X des RGE doivent être réalisés conformément aux périodicités prescrites, sauf éventuelle d'une modification documentaire traitée dans un cadre réglementaire adapté. En l'occurrence, la mesure de la concentration en bore en AN/RRA demeurerait formellement nécessaire même si la disponibilité de l'arrêt automatique du réacteur avait été démontrée par l'essai de temps de chute des grappes en AN/GV.

Demande n° II.2 – Dans le cadre du compte-rendu d'événement significatif pour la sûreté objet de la demande précédente, identifier et analyser les dysfonctionnements qui ont conduit à retarder la mise en œuvre des mesures prescrites par le chapitre X des RGE et mettre en place des actions correctives pour renforcer l'adhérence aux RGE.

Non-respects récurrents du critère relatif à la mesure de l'efficacité intégrale du groupe A

La REPR à puissance nulle [6] prescrit de mesurer l'efficacité intégrale de chaque groupe de grappes. Un critère sur l'écart entre la mesure et le calcul effectué dans le cadre de la démonstration de sûreté de la recharge est associé à ces essais.

Les inspecteurs ont constaté des non-respects récurrents du critère associé à l'écart entre le calcul et la mesure de l'efficacité intégrale du groupe A, en particulier lors des derniers essais physiques effectués sur les réacteurs 2, 4 et 5 à l'état VD4 900. Ils notent qu'à ce stade, EDF étudie plusieurs hypothèses permettant d'expliquer ce phénomène.

Si les inspecteurs soulignent la bonne application de la conduite à tenir prévue par le chapitre X des règles générales d'exploitation (RGE) en cas de non-respect de critère, ils considèrent que le non-respect récurrent du critère associé à la mesure de l'efficacité intégrale du groupe A, qui est une hypothèse de la démonstration de sûreté, doit être expliqué.

Demande n° II.3 – Analyser et préciser l'origine des dépassements récurrents du critère associé à la mesure de l'efficacité intégrale du groupe A dans le cadre des essais physiques du chapitre X des RGE et en tirer le cas échéant le retour d'expérience pour les outils de calculs scientifique mis en œuvre.



III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE

Analyses de second niveau des transitoires de divergence

La prescription n° 6 de la direction nationale d'EDF DI 118 [7] demande la réalisation d'une analyse de second niveau après chaque divergence.

Les inspecteurs ont examiné les analyses de second niveau rédigées par le service *Conduite* pour les dernières divergences en cours de cycle des quatre réacteurs en exploitation² et soulignent la qualité de ces documents ainsi que leur diffusion rapide. Ils notent par ailleurs que ces analyses permettent de vérifier a posteriori la qualité du tracé des courbes d'inverse du taux de comptage et considèrent qu'il s'agit d'une bonne pratique compte-tenu des points faibles identifiés sur le site par l'IN en 2016 et par la FIS en 2021.

Toutefois, les inspecteurs ont constaté qu'aucune analyse de second niveau n'est formalisée dans votre SMI pour les premières divergences après rechargement et considèrent qu'il s'agit là d'un écart à la DI 118. Interrogés sur ce point, les représentants du service *Essais* ont indiqué qu'un travail d'analyse est bien effectué après chaque première divergence et qu'il est tracé dans différents documents opératoires, comme les gammes renseignées des essais physiques du cœur.

Observation n° III.1 : Ce travail mériterait utilement d'être formalisé dans un document dédié, en s'inspirant notamment des bonnes pratiques du service *Conduite* pour l'analyse de second niveau des divergences en cours de cycle.



Vous voudrez bien me faire part **sous deux mois**, sauf mention particulière et **selon les modalités d'envois figurant ci-dessous**, de vos remarques et observations, ainsi que des

² Les analyses relatives aux divergences du 19/06/2021 (réacteur n° 2), du 16/02/2022 (réacteur n° 3), du 15/08/2021 (réacteur n° 4) et du 30/04/2022 (réacteur n° 5) ont été examinées.

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. Dans le cas où vous seriez contraint par la suite de modifier l'une de ces échéances, je vous demande également de m'en informer.

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 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) selon le nouveau formalisme adopté par l'ASN pour renforcer son approche graduée du contrôle.

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

L'adjoint à la cheffe de la division

Signé par

Richard ESCOFFIER

Références

[1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V

[2] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux INB

[3] *Guide de management 496 – Processus cœur combustible*, D455015063542 ind. 1

[4] *Guide de maîtrise de la réactivité*, D455037094770 ind. B

[5] Référentiel managérial *Noyau de cohérence des métiers de la filière sûreté*, D455019006140 ind. 0

[6] *Règle des essais physiques au redémarrage à puissance nulle après rechargement – Bugey*, D455017015780 ind. 0

[7] DI 118 *Exigences générales à appliquer à tous les transitoires sensibles d'exploitation et à toutes les activités à risque de sortie de domaine*, D455034063436 ind. 1