

Référence courrier :
CODEP-BDX-2024-013625

Madame la directrice du CNPE du Blayais

BP 27 – Braud-et-Saint-Louis
33820 SAINT-CIERS-SUR-GIRONDE

Bordeaux, le 12 mars 2024

- Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base.
Lettre de suite de l'inspection du 13 février 2024 relative à l'évènement survenu le 31 octobre 2023 sur le réacteur 4 du CNPE du Blayais « Appoints en eau borée au circuit primaire du réacteur 4 sans pompes primaires en service »
- N° dossier :** Inspection n° INSSN-BDX-2024-0904.
(à rappeler dans toute correspondance)
- Références :** [1] Loi 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ;
[2] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V ;
[3] Arrêté du 7 février 2012 relatif aux installations nucléaires de base.

Madame la directrice,

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 13 février 2024 au centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) du Blayais sur le thème « inspection sur évènement ».

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

CONTEXTE DE L'INSPECTION

Le 31 octobre 2023, le réacteur 4 était à l'arrêt, à la suite du déclenchement automatique des mécanismes de protection de la turbine survenu le 27 octobre 2023. Les pompes primaires étaient à l'arrêt et le circuit primaire était refroidi par le circuit de réfrigération à l'arrêt (RRA).

L'exploitant a procédé durant l'après-midi du 31 octobre 2023 à des appoints en eau borée au circuit primaire sans pompe primaire en fonctionnement. En application des Règles Générales d'Exploitation (RGE), ces appoints auraient dû être réalisés avec au moins une pompe primaire en fonctionnement afin d'homogénéiser la concentration en bore dans le circuit primaire et d'éviter le risque de dilution hétérogène.

Le 10 novembre 2023, l'exploitant a déclaré à l'ASN un évènement significatif pour la sûreté relatif au non-respect des RGE concernant la réalisation d'appoints en eau borée au circuit primaire du réacteur 4 sans pompes primaires en service. Cet évènement a été classé au niveau 1 de l'échelle INES (échelle internationale des évènements nucléaires et radiologiques, graduée de 0 à 7 par ordre croissant de gravité).



Le 8 janvier 2024, l'exploitant a transmis à l'ASN le rapport d'évènement significatif pour la sûreté (RESS) dans lequel figure l'analyse des causes et les actions correctives réalisées et programmées. Il ressort de ce document que les causes profondes concernent principalement les facteurs organisationnels et humains et qu'une dizaine de lignes de défense ont été franchies.

De plus, le rapport signale un élément technique important qui ne figurait pas dans la déclaration de l'évènement : deux vannes du système d'appoint en eau et en bore (REA) étaient inétanches. Cette inétanchéité a provoqué une source de dilution d'eau claire (eau non borée) lorsque l'exploitant a levé la condamnation administrative 4A « Protection contre la dilution hétérogène du circuit primaire ». La quantité d'eau claire envoyée dans le circuit primaire est estimée dans le rapport à 1m³ et est comparée à la valeur limite des études de sûreté en dilution qui est de 2,5 m³.

SYNTHESE DE L'INSPECTION

Le 13 février 2024 une équipe d'inspecteurs s'est rendue dans le bâtiment des auxiliaires nucléaires pour inspecter les vannes détectées inétanches (4REA015VD et 4REA018VD) et a interviewé le personnel en charge de la maintenance de ces vannes. A la date de l'inspection les deux vannes étaient réparées. L'exploitant a présenté aux inspecteurs la pièce (manchette d'étanchéité) à l'origine de l'inétanchéité de la vanne 4REA015VD.

Les inspecteurs se sont également rendus en salle de commande pour visualiser les indicateurs et instruments dont dispose l'équipe de conduite pour surveiller les appoints au circuit primaire.

En parallèle, deux équipes d'inspecteurs comportant des spécialistes dans le domaine des Facteurs Organisationnels et Humains (FOH) ont procédé à des entretiens individuels de huit personnes ayant eu un rôle dans le déroulement de l'évènement significatif.

A l'issue de cette inspection, les inspecteurs considèrent que l'exploitant a pris toute la mesure de la gravité de cet évènement. A cet égard, l'exploitant a informé les inspecteurs que cet évènement fait l'objet d'une analyse approfondie au niveau de ses services centraux et que plusieurs responsables du CNPE ont été interviewés par les services précités.

Pour ce qui concerne les vannes REA inétanches, les inspecteurs estiment que l'exploitant a manqué de réactivité pour informer l'ASN et pour procéder à leur réparation. De plus, l'importance pour la sûreté de cette inétanchéité n'a pas été évaluée au bon niveau par l'exploitant. En conséquence, le rapport d'évènement significatif pour la sûreté doit être mis à jour pour traiter de manière appropriée l'inétanchéité interne des vannes 4REA015VD et 4REA018VD.

Par ailleurs, le bilan croisé des entretiens individuels réalisés au cours de l'inspection a permis d'identifier plusieurs éléments saillants que l'exploitant doit impérativement prendre en compte dans l'analyse des causes profondes de cet évènement. Les enseignements tirés de ces éléments devront figurer dans la mise à jour du rapport d'évènement significatif pour la sûreté.



I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.

II. AUTRES DEMANDES

Inétanchéité interne des vannes 4REA15VD et 4REA18VD

L'article 2.6.2 de l'arrêté en référence [3] prescrit que :

« L'exploitant procède dans les plus brefs délais à l'examen de chaque écart, afin de déterminer :
— son importance pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement et, le cas échéant, s'il s'agit d'un événement significatif ;
— s'il constitue un manquement aux exigences législatives et réglementaires applicables ou à des prescriptions et décisions de l'Autorité de sûreté nucléaire le concernant ;
— si des mesures conservatoires doivent être immédiatement mises en œuvre. »

L'article 2.6.3 de l'arrêté en référence [3] prescrit que :

« I. L'exploitant s'assure, dans des délais adaptés aux enjeux, du traitement des écarts, qui consiste notamment à :
— déterminer ses causes techniques, organisationnelles et humaines ;
— définir les actions curatives, préventives et correctives appropriées ;
— mettre en œuvre les actions ainsi définies ;
— évaluer l'efficacité des actions mises en œuvre. »

L'exploitant a indiqué lors de l'inspection que la vanne 4REA15VD a été détectée inétanche par le service conduite le 09/10/2023 et a fait l'objet à cette date d'une demande de travaux (DT) par ce même service. La réparation de cette vanne a été réalisée le 08/02/2024 et à la date de l'inspection la vérification de son fonctionnement restait à réaliser.

L'exploitant a indiqué lors de l'inspection que la vanne 4REA18VD a été détectée inétanche par le service conduite le 02/11/2023 et a fait l'objet à cette date d'une demande de travaux (DT) par ce même service. La réparation de cette vanne a été réalisée le 15/01/2024.

Par ailleurs l'inétanchéité de ces deux vannes a été portée à la connaissance de l'ASN dans le RESS diffusé le 08/01/2024. Le RESS ne précise pas les causes et le traitement de ces inétanchéités. En termes de conséquences réelles, le RESS indique néanmoins que la quantité d'eau claire envoyée dans le circuit primaire est estimée de l'ordre de 1 m^3 . Cette valeur est comparée à la valeur limite des études de sûreté en dilution qui est de $2,5 \text{ m}^3$.

Lors de l'inspection, les inspecteurs ont consulté les éléments techniques utilisés par l'exploitant pour estimer la quantité d'eau claire envoyée dans le circuit primaire et ont interrogé l'exploitant sur sa méthode de calcul. A l'issue de cet exercice il s'est avéré que la quantité d'eau claire envoyée dans le circuit primaire est plutôt de l'ordre de $1,5 \text{ m}^3$.

Les inspecteurs relèvent que dans sa déclaration d'évènement significatif pour la sûreté l'exploitant n'a pas informé l'ASN de l'inétanchéité des vannes précitées. De plus, ils estiment que l'exploitant a manqué de réactivité pour procéder à leur réparation. A cet égard, les inspecteurs considèrent que l'exploitant n'a pas, au moment de l'identification de ces fuites internes, évalué au bon niveau leur importance pour la sûreté. Enfin l'exploitant a sous-évalué dans son rapport d'évènement significatif la quantité d'eau claire envoyée dans le circuit primaire.

Pour finir, l'examen de la manchette d'étanchéité à l'origine de l'inétanchéité de la vanne de type « papillon » 4REA15VD, tend à prouver que sa dégradation est vraisemblablement le fait d'une non qualité de maintenance lors d'une maintenance précédente (soit la manchette était déjà dégradée lors du montage, soit elle a été dégradée lors du montage).

Demande II.1 : Mettre à jour le rapport d'évènement significatif pour la sûreté afin d'intégrer les causes, les conséquences réelles et potentielles de l'inétanchéité des vannes 4REA15VD et 4REA18VD ainsi que les actions correctives et préventives réalisées et programmées. Inclure notamment dans ce rapport :

- **La valeur mise à jour, en la justifiant, du volume d'eau claire effectivement envoyée dans le circuit primaire,**
- **L'analyse des causes de la non qualité de maintenance réalisée sur la vanne 4REA15VD,**
- **L'analyse du délai de traitement et du niveau de priorisation des demandes de travaux relatives à l'inétanchéité des deux vannes précitées,**
- **La vérification du classement INES de cet évènement en considérant l'inétanchéité interne des vannes précitées.**

Bilan croisé des entretiens individuels

L'article 1.1 de l'arrêté en référence [3] prescrit que :

« Le présent arrêté fixe les règles générales applicables à la conception, la construction, le fonctionnement, la mise à l'arrêt définitif, le démantèlement, l'entretien et la surveillance des installations nucléaires de base, pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Leur application repose sur une approche proportionnée à l'importance des risques ou inconvénients présentés par l'installation. Elle prend en compte l'ensemble des aspects techniques et des facteurs organisationnels et humains pertinents. »

Il ressort des informations apportées par l'exploitant et du bilan des entretiens individuels menés par les inspecteurs ainsi que du croisement de ces bilans les éléments saillants suivants.

Le premier élément est le redémarrage du réacteur 4 de Blayais, en juin 2023, après sa visite partielle lors du premier semestre 2023 effectuée dans un contexte particulier de pression extérieure très forte pour coupler le réacteur au réseau électrique, malgré la persistance de plusieurs problèmes techniques qui n'avaient pas pu être résolus lors de l'arrêt du réacteur. Certains de ces problèmes techniques ont contribué à l'occurrence de l'évènement dont plus particulièrement :

- La réalisation d'une maintenance préventive sur le coupleur 4GSY001JA, qui était souhaitée avant le redémarrage (pour réduire le risque d'arc électrique). Toutefois, faute de temps et de pièces détachées disponibles, l'exploitant a redémarré le réacteur n°4 sans avoir effectué cette maintenance. La panne sur ce coupleur a entraîné un défaut masse stator et l'ouverture du disjoncteur de ligne 4GEV001JA, ce qui a provoqué le 27/10/2023 un arrêt d'urgence du réacteur et la nécessité d'un passage en état de repli en « Arrêt Normal, système de réfrigération du réacteur à l'arrêt connecté ».
- Un taux de fuite primaire relativement élevé (environ 100 l/h) qui, bien qu'inférieur à la limite autorisée par les règles générales d'exploitation (230 l/h), a conduit l'exploitant à réaliser fréquemment des appoints en eau borée au circuit primaire. Ces appoints nécessitent l'ouverture fréquente de plusieurs vannes du système REA dont l'une d'entre elles (4REA13VD) est manuelle et dont la position fermée est gérée par la condamnation administrative « CA4A » dans les états d'arrêt du réacteur. Le fait de lever fréquemment cette condamnation administrative pour ouvrir la vanne manuelle précitée a conduit à banaliser cette activité par les équipes de conduite et à perdre de vue les enjeux et les objectifs d'une condamnation administrative.

De plus, la disponibilité dégradée des systèmes de traitement des effluents a conduit l'exploitant le 30/10/2023 à changer sa stratégie de borication du circuit primaire afin d'optimiser la gestion du bore et la production des effluents.

Le deuxième élément est l'organisation d'astreinte des ingénieurs sûreté (IS) avec un seul IS d'astreinte pour les quatre tranches. Bien qu'il puisse bénéficier de l'aide de l'IS d'appui en cas de gestion de fortuit sur plusieurs tranches, l'ensemble des sollicitations passent par cet IS, ce qui l'a conduit à une charge importante d'activité lors du déroulement de l'évènement. Cette situation ne lui a pas permis de traiter toutes les sollicitations avec le niveau d'exigence afférent à sa fonction.

Le troisième élément est la charge de travail quotidienne importante des IS, des chefs d'exploitation (CE) et des ingénieurs Tranche en marche (ITEM). Cette charge importante les empêche d'échanger suffisamment entre eux et ne leur permet pas d'effectuer toutes les activités de travail avec le niveau d'exigence afférent à leur fonction. Par exemple, ils ne peuvent pas tracer et sécuriser tous les échanges qui le nécessitent.

Le quatrième élément est l'insuffisance du grément en ressources de cet arrêt fortuit. Sur cet élément, l'exploitant reconnaît que l'organisation mise en place en termes de structure d'appui n'était pas en adéquation avec la situation et prévoit un partage d'expérience de la gestion d'aléa au Comité de Direction Elargie. A ce titre, l'exploitant a indiqué aux inspecteurs que lors d'un nouvel aléa récent, le grément de la cellule d'appui avait répondu aux attentes des équipes d'astreinte en termes de soutien et de support.

Le cinquième élément est que les appoints en eau borée font l'objet de nombreuses interdictions et de cas particuliers dans les RGE qui rendent difficile et complexe la définition claire d'une stratégie d'appoints dans les états de repli intermédiaire du réacteur.

Le sixième élément est le manque d'appréhension, par les différents acteurs impliqués dans l'évènement, du risque de dilution hétérogène du circuit primaire qui peut conduire à un accident de réactivité par passage en criticité prompt.



Demande II.2 : Intégrer l'ensemble de ces éléments saillants dans l'analyse des causes profondes de cet évènement, en tirer des enseignements et les enregistrer dans la mise à jour du rapport d'évènement significatif.

Visite des installations

Les inspecteurs ont constaté en présence de vos représentants :

Dans le local NB223 où se trouve la vanne 4REA15VB :

- La présence d'une plaque d'isolant cassée sous le supportage d'un convecteur ;
- De nombreuses traces de bores sur plusieurs tuyauteries ;
- Une étiquette d'identification cassée sur le clapet situé à côté de la vanne 4REA13VB ;
- La présence d'un dépôt de bore provenant d'une fuite sous un manomètre du système de purge des effluents ;
- L'entreposage de calorifuges et d'une paire de bottes à l'entrée du local ;
- La présence d'une poche blanche accrochée sur des équipements au plafond du local.

A proximité du local où se trouve la vanne 4REA15VB :

- Deux portes (8JSN302PD et 8JSN212QB) ouvertes, endommagées au niveau de leur dispositif de fermeture et qu'il est impossible de refermer, portant la mention sur fond rouge « Porte à enjeu de sûreté à maintenir fermée » et la mention sur fond bleu « Maintien du confinement, fermer la porte obligatoirement » ;
- La présence d'éléments d'échafaudages et/ou d'échelles entreposés sur des chariot à roulettes à proximité immédiate d'armoires électriques entravant le libre passage et présentant un risque d'agression de ces armoires, notamment en cas de séisme.

Dans la salle de commande de la tranche 3 qui est en fonctionnement :

- La présence d'un échafaudage et d'un chantier de type génie civil très bruyant, que les inspecteurs estiment incompatible à la sérénité nécessaire aux activités de surveillance du procédé et d'identification des alarmes dans la salle de commande d'un réacteur nucléaire en fonctionnement.

Demande II.3 : Fournir une analyse de ces situations à l'ASN et l'informer le cas échéant des actions curatives et préventives prises ou programmées pour remédier à ces dysfonctionnements.

III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE

Sans Objet

*

* *



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).

Je vous prie d'agréer, Madame la directrice, l'assurance de ma considération distinguée.

L'adjointe au chef de la division de Bordeaux de l'ASN,

Signé

Séverine LONVAUD

* * *

Modalités d'envoi à l'ASN

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>. Le lien de téléchargement qui en résultera, accompagné du mot de passe si vous avez choisi d'en fixer un, doit être envoyé à l'adresse courriel de votre interlocuteur, qui figure en en-tête de la première page de ce courrier, ainsi qu'à la boîte fonctionnelle de l'entité, qui figure au pied de la première page de ce courrier.

Envoi électronique d'une taille totale inférieure à 5 Mo : à adresser à l'adresse courriel de votre interlocuteur, qui figure en en-tête de la première page de ce courrier, ainsi qu'à la boîte fonctionnelle de l'entité, qui figure au pied de la première page de ce courrier.