

Référence courrier :
CODEP-BDX-2023-062963

Monsieur le directeur du CNPE de Civaux

BP 64

CIVAUX

Bordeaux, le 21 novembre 2023

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
Lettre de suite de l'inspection du 26 octobre 2023 sur le thème « bilan des essais de la VD 18 de Civaux 2 »

N° dossier : Inspection n° INSSN-BDX-2023-0042
(à rappeler dans toute correspondance)

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 ;
[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] Note CNPE de Civaux D454923016807 indice 0 « Bilan des essais périodiques réalisés lors de la VD 18 tranche 2 » ;
[5] Note CNPE de Civaux D454923005519 indice 0 « Bilan des activités pour la demande d'autorisation de divergence de l'arrêt 1VD 18 de Civaux ».

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 26 octobre 2023 au centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Civaux sur le thème du bilan des essais menés dans le cadre de la seconde visite décennale du réacteur 2.

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'objet de l'inspection était de contrôler l'organisation de l'exploitant pour mener les essais périodiques pendant l'arrêt pour maintenance et rechargement en combustible, de type visite décennale (arrêt référencé VD18), du réacteur 2 qui a débuté le 20 novembre 2021 et s'est achevé le 27 avril 2023 ainsi que de contrôler par sondage leurs résultats.

Le chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) prescrit à l'exploitant de mener des essais de manière périodique sur ses équipements importants pour la protection (EIP) au sens de l'arrêté [2] afin



de garantir leur bon fonctionnement en toutes circonstances. Une grande partie de ces essais est réalisée pendant les phases d'arrêt pour maintenance et rechargement en combustible, notamment lors des visites décennales. Ces essais sont menés dans le respect de règles (règles d'essais) et les résultats obtenus sont comparés à des valeurs attendues, précisées dans le chapitre IX des RGE et dont l'atteinte ou pas met en évidence le bon fonctionnement ou le fonctionnement dégradé du système testé. Les critères de type « RGE A » constituent des critères dont le non-respect révèle un dysfonctionnement qui remet en cause un objectif de sûreté et par conséquent, le système testé est considéré indisponible et doit être remplacé ou réparé. Dans ce cas, l'essai est qualifié de « non satisfaisant ». Les critères « RGE B » constituent des critères dont le non-respect n'exclut pas automatiquement le maintien en fonctionnement du système testé en l'état mais à condition que l'exploitant le justifie par les éléments techniques proportionnés aux enjeux. Dans ce cas, l'essai est qualifié de « satisfaisant avec réserve ». L'ensemble des essais menés au cours de l'arrêt et les résultats obtenus font l'objet d'un rapport « bilan des essais » transmis à l'ASN au plus tard un mois après le redémarrage du réacteur en application de la décision de l'ASN [3]. Pour la VD 18 de Civaux 2, les essais ont fait l'objet du rapport [4]. Par ailleurs, la note [5] établit le bilan des activités menées pendant l'arrêt décennal pour justifier la demande d'accord pour divergence en application de la décision de l'ASN [3].

Au cours de l'inspection du 26 octobre 2023, les inspecteurs ont examiné par sondage le rapport [4], le suivi de tendance des essais qu'il comporte et l'analyse qui en est faite. Ils ont questionné l'impact de la durée atypique de la VD18 sur la réalisation des essais périodiques. Ils ont examiné par sondage les résultats de certains essais menés par l'exploitant et les analyses qu'il a produites pour répondre à des essais non satisfaisants ou satisfaisants avec réserve. Ils ont consulté quelques gammes correspondant à la réalisation de ces essais et notamment les gammes de certains nouveaux essais à réaliser suite au nouveau référentiel dit VD2 ou bien pour lesquelles certains critères ont été modifiés. Par ailleurs, ils ont examiné les conditions de requalification de certains matériels EIP, objet d'interventions menées au cours de l'arrêt et répertoriées dans le bilan [5].

A l'issue de l'inspection, les inspecteurs estiment que les essais et requalifications menés pendant la VD18 de Civaux 2 ont été globalement bien maîtrisés dans le respect de l'arrêté [2] et des RGE. Les inspecteurs ont constaté le niveau satisfaisant des analyses faites par l'exploitant et des mesures qu'il a prises en réponse à des résultats d'essais non conformes à l'attendu. L'interprétation de certains résultats, les méthodes de prises en compte des incertitudes de mesures, des évolutions constatées de certains paramètres de fonctionnement ou encore des imprécisions dans la documentation opérationnelle utilisée appellent les demandes et les observations qui font l'objet du présent courrier.

Concernant le rapport [4], les inspecteurs ont questionné l'exploitant sur sa complétude car tous les essais périodiques et de requalification réalisés durant la VD18 de Civaux 2 n'y figurent pas. Des éléments sont attendus à ce sujet.

La finalisation de la déclinaison de la doctrine nationale de 2019 de suivi de tendance dans le cadre de « l'affaire parc AP12208 » est également attendue.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.



II. AUTRES DEMANDES

L'article 2.5.1 de l'arrêté [2] dispose que « *Les éléments importants pour la protection font l'objet d'une qualification, proportionnée aux enjeux, visant notamment à garantir la capacité desdits éléments à assurer les fonctions qui leur sont assignées vis-à-vis des sollicitations et des conditions d'ambiance associées aux situations dans lesquelles ils sont nécessaires. Des dispositions d'études, de construction, d'essais, de contrôle et de maintenance permettent d'assurer la pérennité de cette qualification aussi longtemps que celle-ci est nécessaire.* »

Suivi de tendances de certains paramètres de fonctionnement des matériels

Dans le cadre de « l'affaire parc AP1208 », EDF a développé et mis en place une organisation permettant la détection précoce de la dégradation des performances des matériels avec des requis de sûreté, via un suivi de tendance des paramètres analogiques pertinents. Ce suivi de tendance a pour objectif de permettre à l'exploitant de surveiller une éventuelle dégradation de certaines de ses installations et ainsi d'anticiper les risques d'écart notamment par rapport aux exigences définies des EIP concernés en lançant des actions correctives et préventives avant que l'indisponibilité ou la défaillance du matériel ne se produise. Cette doctrine, datant du 26 juin 2019, récapitule dans un document autoportant les principes et orientations retenus par la Direction de la Production Nucléaire d'EDF pour pérenniser la démarche et prévoit une phase d'expérimentation d'un an à compter de sa formalisation.

Le CNPE de Civaux a indiqué qu'un suivi de paramètres était réalisé en interne pour les essais du service de la conduite en amont de la parution de la doctrine nationale et que la déclinaison de celle-ci sera effective à l'été 2024.

Demande II.1 : Finaliser la mise en place du suivi de tendance issu de la doctrine de la direction de la production nucléaire d'EDF d'ici juillet 2024.

Essai EAS : contrôle visuel de la partie inférieure des colonnes montantes

Les inspecteurs n'ont pas retrouvé cet essai au sein du bilan des essais et l'exploitant n'a pas su justifier son absence. Cet essai consiste à vérifier visuellement l'état et la propreté des colonnes montantes EAS. Il s'agit d'un essai qui est mené tous les dix ans. Les inspecteurs ont demandé de consulter la gamme de cet essai qui est un nouvel essai lié au passage VD2. Les inspecteurs n'ont pas pu observer la gamme car celle-ci n'est pas enregistrée dans la base de données EAM et la version papier n'a pas été retrouvée, bien que l'essai semble avoir été joué. Il en est de même pour le rapport de fin d'intervention (RFI) ainsi que pour les qualifications des intervenants, puisque seul le dossier de réalisation de travaux (DRT) a pu être présenté.

Demande II.2 : Transmettre les éléments associés à cet essai à l'ASN et les intégrer à l'EAM.

Demande II.3 : Transmettre à l'ASN un inventaire complet des essais de la VD18 de Civaux 2 non intégrés à l'EAM. Analyser les causes de l'absence de cet essai au bilan des essais et vérifier si d'autres essais auraient dû y être intégrés.



Essai EAS 929 : Essai d'ouverture sous plein delta P des vannes d'aspersion enceinte (EAS 003/004 VB)

Les inspecteurs ont consulté la gamme correspondant à la réalisation de l'essai périodique conduite EPC EAS 929. Cet essai consiste à vérifier l'ouverture et le temps de manœuvre de la vanne d'isolement enceinte EAS 004 VB sous plein delta de pression (pompes en service, débit maximum d'aspersion). Il s'agit d'un essai qui est mené tous les dix ans. Les inspecteurs ont pu constater en observation de la gamme que le verrouillage dans la logique de la gamme ne permet pas d'ouvrir EAS 011/013 VB avant la fermeture de EAS003VB. Les actions d'ouverture des vannes de débits nuls vers la bêche PTR par la commande ouverture sur EAS 801 KG, qui nécessite d'avoir les vannes EAS011VB/13VB ouvertes, et de fermeture d'EAS 003 VB ont donc été interverties. Les inspecteurs ont demandé à l'exploitant si cela avait été indiqué à leurs services centraux sans que cela ne puisse être confirmé le jour de l'inspection.

Demande II.4 : Transmettre les éléments envoyés aux services centraux d'EDF pour donner suite à cette observation.

Essai RRI S96 : étanchéité des vannes RRI 121/122/126 VN

Les inspecteurs ont consulté la gamme correspondant à la réalisation de l'essai périodique EP3 RRI S96. Cet essai consiste à vérifier l'étanchéité des vannes d'isolement des communs non classés au séisme RRI 121 et 122 VN, ainsi que l'étanchéité du clapet RRI 126 VN dans le but de garantir la réfrigération des communs prioritaires en cas de brèche sur la partie non classée au séisme. Le critère RGE A sur les vannes RRI 121 et 125 VN n'a pas été respecté lors de la réalisation de l'essai en raison d'un temps trop long d'exécution. Suite au remplacement des électrovannes, le fonctionnement correct des vannes RRI 121 et 125 VN, et donc leur requalification, a été réalisé via l'EP 2 RRI S11 via un critère à satisfaire cohérent avec l'EP RRI S96.

Cet essai a été joué lors de l'ASR16 en 2019 puis lors de la VP17 en 2020 : des constats similaires avaient été réalisés mais ceux-ci n'avaient cependant pas entraîné de remplacement des électrovannes. Les inspecteurs constatent que les actions correctives mises en place en 2019 et en 2020 n'ont pas permis de résoudre le problème sur le long terme.

De plus, d'après le PA CSTA 00153986, les électrovannes ont été remplacées et requalifiées le 04/05/2022. Or, la section 1 du chapitre IX des RGE précise qu'en cas de non-respect d'un critère RGE IX non associé à une exigence du chapitre III des RGE, le matériel doit être remis en conformité sous 30 jours. Ce délai ne semble donc pas avoir été respecté.

Demande II.5 : Justifier le dépassement de délai des 30 jours prévus par les RGE avant réparation et l'absence d'impact sur la sûreté de l'installation.

Essai RIS 993 et 995 : coefficients de décharge des lignes de décharge des accumulateurs RIS 301/303 BA

Les inspecteurs ont consulté les gammes correspondant à la réalisation des essais périodiques EP3 RIS 993 et 995. Ces essais consistent à s'assurer de la manœuvrabilité de l'opercule de la vanne de pied d'accumulateur RIS 221 VP (223 VP pour EP RIS 995), de la manœuvrabilité du clapet RIS 211 VP (213 VP pour EP RIS 995), de la non-obstruction de la ligne de décharge et de vérifier le coefficient de décharge de la ligne de l'accumulateur. Il s'agit d'essais qui sont menés tous les dix ans. L'équipe des automaticiens a présenté un guide qui a pour but d'aider les CNPE à s'approprier l'essai de décharge

des accumulateurs RIS en vue de leur réalisation lors des essais périodiques à partir des VD3 900/1300 et VD2 N4. Ce guide préconise :

- l'enregistrement des niveaux et de la pression pendant la décharge ;
- une analyse des résultats en calculant le débit moyen de décharge et le coefficient de perte de charge pour chaque accumulateur à partir des courbes relevées pendant l'essai ;
- lors de l'analyse des résultats, avant de procéder au dépouillement, de réaliser un premier contrôle qui consiste à observer l'allure globale des courbes.

Compte tenu de l'absence d'enregistrement de ces courbes par le CNPE, il n'a pas été possible d'observer cette allure globale.

Demande II.6 : Justifier l'absence d'enregistrement des niveaux et de la pression pendant la décharge ainsi que celle du contrôle consistant à observer l'allure globale des courbes. Expliquer dans quelle mesure ce contrôle n'aurait pas pu remettre en question le dépouillement de l'EP.

Les inspecteurs ont demandé comment est définie l'incertitude sur la mesure des températures et des débits nécessaires au calcul du coefficient de perte de charge. L'exploitant n'a pas été en mesure d'apporter ces éléments.

Demande II.7 : Transmettre la définition ou la méthode de calcul de l'incertitude associée au thermomètre utilisé pour relever la température des accumulateurs ainsi que l'incertitude associée à la mesure de débit et justifier l'absence de prise en compte de ces incertitudes dans l'évaluation des critères à respecter.

Enfin, les inspecteurs ont demandé de voir l'analyse de risque (ADR) associé à cet essai et l'exploitant a indiqué qu'il n'y a pas d'ADR spécifique à l'activité mais qu'une préparation en amont est réalisée avant de jouer l'essai. Cet EP est également repris dans une ADR « chapeau » spécifique à l'arrêt mais qui n'est pas précise.

Demande II.8 : Justifier la méthode de préparation de ces essais rares, le référentiel associé et l'absence de besoin d'ADR spécifique à l'activité.

Essai SAR U11 : Autonomie des Ballons SAR 855 à 858 BA

Les inspecteurs ont consulté la gamme correspondant à la réalisation de l'essai périodique EPC SAR U11. Cet essai consiste à vérifier le fonctionnement correct du secours en air de l'alimentation des vannes RCP 395 à 398 VN, en vérifiant l'autonomie des ballons SAR 855 à 858 BA et la manœuvrabilité des clapets anti-retour SAR 855 à 858 VA. La mesure de la dépressurisation dans SAR 858 BA après 6h d'essai identifie un delta de pression de 0,0833 bar/h proche du critère RGE B de 0,1 bar/h. A contrario le delta de pression sur SAR 857 BAR est de 0,0167 bar/h. Cette dispersion de vitesse de dépressurisation entre les quatre ballons pose question et d'autant plus pour des ballons nouvellement installés. Le respect de ces critères ne sera vérifié que dans quatre rechargements compte tenu de la périodicité imposée à cet équipement.

Demande II.9 : Analyser la dispersion des vitesses de dépressurisation entre les 4 ballons.



Demande II.10 : Se positionner sur la pertinence d'anticiper l'EP sur SAR 858 BA lors d'un prochain arrêt de réacteur compte tenu de l'absence de REX sur ces ballons et de la périodicité de 4 ans prévue pour cet essai.

Essai RIS T16 : essai d'injection à débit nul vers les puisards RIS voie A

Les inspecteurs ont consulté la gamme correspondant à la réalisation de l'essai périodique EP3 RIS T16. Cet essai a pour but de vérifier le non-bouchage de la ligne de débit nul vers les puisards du BR voie 1 et la libre manœuvre du clapet EAS 021 VB et le calibrage des orifices situés sur les lignes à débit nul vers les puisards, par l'intermédiaire du débit des pompes. Cet essai ne figure pas dans le bilan des essais [4]. Les inspecteurs ont constaté que le calcul de l'incertitude sur le débit de la pompe RIS 051 PO a été réalisée à 2 reprises durant l'essai. Le respect du critère n'est satisfaisant que dans le cadre du deuxième calcul après révision de l'incertitude.

Demande II.11 : Transmettre le détail de la réévaluation de l'incertitude.

Essai RIS S93 : essai des alarmes RIS 974 et 992 KA

Les inspecteurs ont consulté la gamme correspondant à la réalisation de l'essai périodique EP3 RIS S93. Cet essai a pour but de vérifier l'apparition des alarmes RIS 974 KA et RIS 992 KA en provoquant les conditions d'apparition de ces alarmes. Suite au non-respect d'un critère RGE B sur cet essai, le PA CSTA 272267 a été ouvert. Le PA CSTA indique le traitement réalisé sur 2 RIS 081 VP mais pas sur 2 RIS 037 VP.

Demande II.12 : Mettre à jour et transmettre le PA CSTA 272267 en indiquant le traitement réalisé ou prévu sur 2 RIS 037 VP.

Mesures de débit boucle et cuve

Cet essai est de périodicité « un cycle ». C'est donc un essai qui ne figure pas dans le bilan des essais. Les inspecteurs se sont néanmoins intéressés aux gammes d'EP renseignées relatives aux essais de débit boucle et cuve primaire. Le débit de la boucle n° 4 est presque équivalent au critère de débit minimal. Malgré cela, l'exploitant n'effectue pas un suivi plus rapproché que celui préconisé par les RGE IX du fait de la stabilité de ce débit. Les inspecteurs ont donc demandé des éléments explicatifs sur la définition des incertitudes sur cet essai et ses modalités de calculs que l'exploitant n'a pas pu apporter lors de l'inspection.

Demande II.13 : Intégrer systématiquement les mesures des débits boucle et cuve dans les bilans des essais de redémarrage.

Demande II.14 : Transmettre à l'ASN les incertitudes sur les débits boucles et leurs méthodes de calculs.



III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE

Essai SAR S94 : Contrôle autonomie ballon ASG

Les inspecteurs ont consulté la gamme correspondant à la réalisation de l'essai périodique EPC SAR S94. Cet essai consiste à contrôler l'autonomie du ballon ASG en relevant la pression de la ligne ASG qui ne devrait pas avoir baissé de moins de 0,6 bar/h, 3 heures après avoir dépressurisé le circuit en amont. Des ratures sont observées sur la ligne d'opération numéro 12 « dépressurisation de la ligne par la mise en position « dépressurisation » du dispositif en établissant un débit de fuite maximum de 13l/min » et ne devraient pas figurer. Le calcul de la valeur dérivée ajoutée aux relevés de cet essai semble avoir perturbé l'essai à défaut d'avoir un réel apport sur l'interprétation des résultats.

Observation III.1 : L'utilité du calcul de la valeur dérivée ajoutée aux relevés peut être étudiée par l'exploitant.

Essai LHQ S24 : Essai 100 % de puissance nucléaire par couplage au réseau 496 VA isolée

Les inspecteurs ont consulté la gamme correspondant à la réalisation de l'essai périodique EP3 LHQ S24. Un manque de rigueur a été constaté sur cet essai déclaré satisfaisant avec réserve. En effet, l'un des écarts identifiés est la non-atteinte des 25% de puissance requise. Or ce critère n'est pas vérifié au sein de cette gamme, il y a eu une confusion avec un autre essai.

Observation III.2 : Un manque de rigueur au moment de remplir les gammes d'activité a été constaté.

Essai RIS R11 : essai des pompes d'injection de sécurité (IS) voie A sur débit nul vers PTR

Les inspecteurs ont consulté la gamme correspondant à la réalisation de l'essai périodique EP3 RIS R11. Cet essai a pour but de contrôler les caractéristiques de hauteur manométrique totale (HMT) des pompes IS en configuration sur débit nul vers la bêche PTR et de vérifier la libre manœuvre des clapets placés sur les lignes de débit nul et l'absence de fuites au niveau des brides. Les inspecteurs ont constaté que la mesure de l'incertitude sur le débit de la pompe RIS 051 PO a été réalisée à 2 reprises durant l'essai. Le respect du critère est satisfaisant dans les 2 cas. Les inspecteurs remarquent cependant le manque de rigueur dans le contrôle des gammes et leur traçabilité par l'absence de signature des feuilles présentant les incertitudes. Les inspecteurs remarquent également que l'exploitation du retour d'expérience (REX) est perfectible car la même révision de l'incertitude sur le débit de la pompe a été réalisée durant l'EP RIS T16. L'analyse des résultats de l'essai n'aurait dû être réalisée qu'avec le deuxième mode de calcul de l'incertitude sur les débits.

Observation III.3 : L'exploitant n'exploite pas suffisamment le REX existant.

*

* *



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, Monsieur le directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le chef de la division de Bordeaux de l'ASN,

signé

Paul de GUIBERT

* * *

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.