

Orléans, le 21 avril 2015

Monsieur le Directeur du Centre nucléaire de
Production d'Electricité de
BELLEVILLE-SUR-LOIRE
BP 11
18240 LERE

OBJET : Contrôle des installations nucléaires de base
CNPE de Belleville – INB n° 127 et 128
Inspection n° INSSN-OLS-2015-0752 du 15 avril 2015
« Conduite – Essais périodiques »

Réf. : Code de l'environnement, notamment ses articles L. 592-21 et suivants, L. 596-1 et L. 557-46

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire concernant le contrôle des installations nucléaires de base en référence, une inspection courante a eu lieu le 15 avril 2015 au CNPE de Belleville sur le thème des essais périodiques.

Suite aux constatations faites à cette occasion par les inspecteurs, j'ai l'honneur de vous communiquer, ci-dessous, la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

Synthèse de l'inspection

L'inspection du 15 avril 2015 avait pour objectif d'analyser plusieurs essais périodiques dont les résultats et la mise en œuvre soulevaient diverses interrogations techniques de l'Autorité de sûreté nucléaire et de son appui technique. Elle a également permis d'analyser, par sondage, les résultats des essais périodiques réalisés sur le CNPE ces derniers jours, sur le réacteur n° 2 notamment.

Dans un premier temps, les inspecteurs ont échangé avec le service en charge de la conduite des installations et les métiers concernés par les essais périodiques (EP) réalisés sur les circuits de distribution d'air comprimé de régulation (SAR). Un partage avec les services centraux d'EDF a également eu lieu concernant ces essais.

En associant le service en charge des modifications, les inspecteurs ont également analysé les EP et les essais de requalification associés à la modification « post Fukushima » mise en œuvre sur le CNPE pour améliorer, en situation accidentelle, la réalimentation en eau de la piscine du bâtiment combustible (BK), ainsi que ceux relatifs aux circuits de distribution d'eau déminéralisée réacteur (SED) et de protection incendie de l'îlot nucléaire (JPI) notamment.

Les inspecteurs se sont également déplacés dans les locaux afin de vérifier la disposition des matériels mis en œuvre dans le cadre des EP SAR, en salle de commande du réacteur n° 2 dans le cadre du déchargement du combustible en cours et dans le local de la cellule « arrêt de réacteur » où sont entreposées les gammes opératoires renseignées des derniers essais périodiques réalisés.

Concernant les essais périodiques SAR, de nombreuses interrogations et incohérences restent encore en suspens. Ces points doivent faire l'objet d'une analyse approfondie de la part du CNPE avec l'appui indispensable de ses services centraux au regard des résultats obtenus pour les mêmes essais sur d'autres réacteurs du palier 1300 MW du parc. Concernant les essais périodiques et les essais de requalification des circuits SED et JPI, une analyse plus globale de l'impact de la modification « post Fukushima » semble s'imposer.

Enfin, si la grande majorité des gammes contrôlées dans les locaux de la cellule « arrêt de réacteur » n'ont pas soulevé de remarque particulière, les inspecteurs ont appelé le CNPE à plus de rigueur concernant les informations portées dans les gammes de quelques essais périodiques.



A. Demandes d'actions correctives

Essais périodiques SAR 101 et 201 dédiés aux contrôles de l'autonomie des ballons SAR 830 et 831 et à la manœuvrabilité des clapets SAR 331 et 332 VA

En 2014, lors de la réunion de présentation à l'ASN (et à son appui technique, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire - IRSN), du bilan des essais périodiques et notamment des EP SAR 101 et 201 effectués sur le réacteur n° 1 de Belleville, plusieurs remarques ont été formulées concernant le respect de la règle d'essais périodiques du système SAR et, plus particulièrement, concernant la forme atypique de la courbe d'enregistrement de l'essai d'autonomie du ballon 1 SAR 830 BA.

Ces remarques ont fait l'objet de divers compléments techniques fournis par l'exploitant (concernant notamment la dépressurisation en différentes phases de l'essai d'autonomie incriminé), avec l'appui de ses services centraux, d'échanges téléphoniques, puis d'un point particulier lors de l'inspection du 15 avril 2015 sur la base, notamment, d'éléments collectés par l'ASN et l'IRSN sur des réacteurs du même palier ou sur le même réacteur du CNPE de Belleville, mais pour le ballon 1 SAR 831 BA.

La visite de terrain effectuée sur les deux réacteurs du CNPE de Belleville, en présence d'une personne maîtrisant les gestes techniques associés aux EP SAR, a permis aux inspecteurs d'apprécier la cinétique de l'essai et la disposition des matériels.

Cependant, ces derniers éléments et les échanges techniques de la journée laissent encore apparaître les incohérences suivantes qui n'ont pu être expliquées :

- les courbes de dépressurisation de la ligne située entre le clapet de non-retour et la vanne d'isolement situés en amont du ballon à tester, sont très différentes entre les deux ballons du même réacteur n° 1 ;
- la courbe de dépressurisation de la ligne située entre le clapet de non-retour et la vanne d'isolement situés en amont du ballon 1 SAR 831 BA, ne répond pas aux éléments techniques fournis par le CNPE pour expliquer la courbe atypique du ballon 1 SAR 830 BA ;

- les courbes de dépressurisation de ballons SAR de réacteurs du même palier 1300 MW ne permettent pas de valider les éléments techniques fournis par le CNPE pour expliquer la courbe atypique du ballon 1 SAR 830 BA ;
- en dehors de la courbe atypique du ballon 1 SAR 830 BA, aucune courbe ne permet, sur la base des éléments techniques fournis par le CNPE, de détecter la fermeture du clapet à boule, encore moins dans le temps retenu par l'exploitant (1 min 30) pour le ballon 1 SAR 830 BA ;
- le temps de dépressurisation de la ligne située entre le clapet de non-retour et la vanne d'isolement situés en amont du ballon 1 SAR 830 BA (environ 10 min), est très inférieur aux temps relevés pour la même action sur d'autres CNPE du même palier alors que l'exploitant retient avoir utilisé une dépressurisation très inférieure (0,12 bar/min) au maximum toléré (0,5 bar/min) ;
- la fiche de position EDF référencée EMEIS 112478/M1110195148 du 15 septembre 2011 rappelle qu'une dépressurisation trop lente de la ligne située entre le clapet de non-retour et la vanne d'isolement situés en amont du ballon à tester, est susceptible d'être préjudiciable au bon déroulement de l'EP en ne favorisant pas la bonne étanchéité du clapet. Dans ces conditions, la dépressurisation retenue par l'exploitant du CNPE de Belleville (0,12 bar/min) ne permettrait pas une dépressurisation en 10 min ;
- plusieurs courbes de dépressurisation, y compris sur le CNPE de Belleville, ne placent pas le début de dépressurisation de la ligne située entre le clapet de non-retour et la vanne d'isolement situés en amont du ballon à tester, au point identifié comme tel par l'exploitant du CNPE de Belleville pour le ballon 1 SAR 830 BA.

Il apparaît nécessaire d'effectuer une analyse approfondie de la courbe de l'essai périodique SAR 201 pour le ballon 1 SAR 830 BA de Belleville pour expliquer les incohérences apparentes ci-dessus à partir d'une vision élargie de cet EP.

Demande A1 : je vous demande de procéder, avec l'appui de vos services centraux, à l'analyse approfondie de la courbe atypique de dépressurisation du ballon 1 SAR 830 BA du CNPE de Belleville à la lumière, notamment, d'essais comparables réalisés sur des réacteurs du même palier de puissance et de l'essai mené à Belleville sur le ballon 1 SAR 831 BA, afin de répondre à chacune des incohérences apparentes ci-dessus.

Vous me transmettez les conclusions étayées de cette analyse et votre position concernant la disponibilité du ballon 1 SAR 830 BA au regard de ces éléments.



Vous avez informé les inspecteurs de la réalisation prochaine des essais périodiques SAR 101 et 201 sur le réacteur n° 2, actuellement à l'arrêt pour simple rechargement.

Il est déterminant pour l'analyse visée à la demande A1 ci-dessus, et compte tenu des divergences qui existent encore entre l'ASN/IRSN et le CNPE de Belleville concernant la transcription, sur la courbe d'enregistrement de la dépressurisation de la ligne entre le clapet de non-retour et la vanne d'isolement situés en amont du ballon à tester, des différentes étapes de l'activité, d'identifier précisément le début de ladite dépressurisation.

Demande A2 : je vous demande de prendre toutes les dispositions humaines, matérielles et organisationnelles qui permettront, lors des prochains EP SAR 101 et 201 à réaliser sur le réacteur n° 2 de Belleville, d'identifier précisément, sur l'enregistrement de la dépressurisation de la ligne entre le clapet de non-retour et la vanne d'isolement situés en amont du ballon à tester, chacune des phases que vous avez retenues dans le déroulement de ces essais (branchement des matériels, manœuvre de vannes, début de dépressurisation à 0,5 bar/min, notamment).

Vous me transmettez, dès finalisation des essais et quel qu'en soit le résultat (satisfaisant ou non), les courbes ainsi renseignées.



La visite des locaux « SAR » du réacteur n° 2 a permis aux inspecteurs d'identifier l'outillage disponible sur le CNPE pour la conduite de la dépressurisation lente de la ligne entre le clapet de non-retour et la vanne d'isolement situés en amont du ballon à tester.

Suite aux échanges sur le sujet avec les responsables du matériel mis à disposition de la conduite pour les essais périodiques SAR, il est apparu que les outillages de dépressurisation respectivement dédiés aux ballons SAR 830 BA et 831 BA sont différents (capacités intermédiaires différentes). Ces matériels, appairés à chaque ballon, peuvent être utilisés indifféremment sur les deux réacteurs.

Vous avez également présenté aux inspecteurs le matériel antérieurement utilisé dans le cadre des essais périodiques SAR 101 et 201 (la modification de matériel semble être intervenue en 2013), ainsi que celui utilisé pour un autre ballon SAR (002 BA).

L'ASN a bien noté que vous avez confirmé oralement, en inspection, qu'une interversion de ces matériels ne pouvait être envisagée au regard de votre organisation, mais qu'elle était mécaniquement possible.

Parallèlement, les inspecteurs ont relevé qu'en 2014 vous aviez identifié, suite à un défaut d'étanchéité du clapet 1 SAR 331 VA, un écart matériel avec la présence d'un clapet équipé d'une boule de 80 grammes pour 30 attendus. Il s'avère également que la boule était en acier, ce qui pourrait ne pas être le métal attendu pour ce type de clapet.

L'impact potentiel de ces éléments sur le bon déroulement des EP SAR 101 et 201 doit être analysé.

Demande A3 : dans le cadre de l'analyse demandée en A1, je vous demande également de vous assurer de l'absence d'impact sur les résultats des essais périodiques SAR 101 et 201 :

- **d'un écart de masse et/ou de matériau des clapets à boule SAR 331 et 332 VA ;**
- **d'une interversion des matériels de dépressurisation dédiés aux différents ballons SAR (830 et 831 BA).**

Vous me transmettez vos conclusions sur le sujet et leurs éventuels impacts sur la courbe atypique de l'EP SAR réalisé en 2014 sur le ballon 1 SAR 830 BA.



Lors de la visite de terrain, vous avez pu expliquer aux inspecteurs les modalités de « réglage » de la vanne pointeau utilisée pour maîtriser la dépressurisation de la ligne entre le clapet de non-retour et la vanne d'isolement situés en amont du ballon SAR à tester.

Cette vanne pointeau a été installée en 2013, selon les informations collectées lors de l'inspection, afin de remplacer l'ancien système de vanne quart de tour qui ne permettait pas aux opérateurs d'effectuer un réglage précis de la fuite et donc de respecter une dépressurisation à environ 0,5 bar/min.

Aujourd'hui, il s'avère qu'en l'absence de débitmètre permettant de régler la fuite, l'opérateur effectue plusieurs essais « à blanc » puis tente de reproduire, lors de l'essai périodique, le geste réalisé lors de ces essais.

Si ces tests ont été effectués pour le contrôle du ballon 1 SAR 830 BA, la dépressurisation obtenue à 0,12 bar/min est très éloignée de l'attendu (0,5 bar/min), ce qui démontre que l'approche utilisée est inadaptée à la précision demandée alors qu'il semble exister, sur d'autres CNPE, des moyens de régler le débit de fuite de la ligne concernée.

Demande A4 : je vous demande de mettre en œuvre un système de dépressurisation de la ligne entre le clapet de non-retour et la vanne d'isolement situés en amont du ballon SAR à tester, qui soit adapté à la règle des essais périodiques SAR.

Vous me préciserez les dispositions prises en ce sens.



Contrôles des essais périodiques réalisés sur le réacteur n° 2 de Belleville

Dans le local de la cellule « arrêt de réacteur », les inspecteurs ont vérifié plusieurs essais périodiques dont l'EP RCV 005 utilisé pour vérifier des temporisations de la protection anti-dilution.

Cet essai périodique identifie des critères A à satisfaire.

La gamme réalisée le 4 avril 2015 fait apparaître un critère A validé alors qu'il est très légèrement dépassé. Les inspecteurs vous ont rappelé qu'il n'était pas acceptable de valider un critère dépassé sans justification préalable.

Demande A5 : je vous demande de justifier de la caractérisation retenue de l'essai périodique RCV 005 du 4 avril 2015 (classé satisfaisant) alors qu'un critère A à vérifier n'est pas respecté.



B. Demandes de compléments d'information

Essais périodiques SED et JPI, essais de requalification suite à modifications

L'analyse de l'ensemble des essais périodiques et de requalification effectués sur les circuits SED et JPI, notamment depuis l'intégration de la modification « post Fukushima » visant à permettre une alimentation par l'extérieur des piscines combustibles des deux réacteurs du CNPE de Belleville, a démontré une régression des débits antérieurs obtenus lors de l'injection d'eau par les circuits JPI et SED depuis cette dernière modification, notamment sur le réacteur n° 2.

Pour compenser cette perte de débit, vous avez modifié le rouet d'une pompe SED, ce qui vous a permis d'obtenir un débit satisfaisant lors du dernier essai périodique réalisé sur le réacteur n° 2 en mars 2015 (EP SED 001).

Concernant l'alimentation de secours par le circuit JPI, et après la modification d'un réglage sur le circuit, vous avez également pu obtenir des débits satisfaisants lors des derniers essais périodiques réalisés sur les réacteurs n° 1 et 2 (EP JPI 6012 et JPI 012).

Les inspecteurs ont relevé que les essais réalisés avec le circuit JPI utilisaient un parcours différent de celui qui serait utilisé en situation accidentelle, ceci afin de ne pas envoyer, en situation normale, une eau de mauvaise qualité vers la piscine du bâtiment combustible.

Dans ces conditions, vous devez vous assurer que les pertes en charge du circuit d'essai sont représentatives de celle du circuit qui serait utilisé en situation accidentelle. Ceci pour garantir que le débit obtenu en phase d'essai est également représentatif de celui qui serait injecté dans la piscine du bâtiment combustible en situation accidentelle.

Pour cette démonstration (cf. télécopie de validation des essais complémentaires sur SED – JPI du 24 octobre 2014), vous avez simulé sur le circuit JPI une perte en charge équivalente à celle qui s'applique au circuit SED et vous avez relevé que dans cette situation la pression de refoulement de la pompe JPI en fonction était supérieure à celle de la pompe SED attendue dans une situation équivalente. Vous relevez ainsi que le système JPI permet d'assurer le débit attendu, même avec la prise en compte de la perte en charge induite par la modification « post Fukushima », notamment sur le réacteur n° 2 de Belleville. Pour sa part l'ASN relève :

- qu'il n'a pas été identifié si toutes les pompes JPI utilisées lors de ces essais avaient les mêmes caractéristiques et si les courbes débit/pression de ces pompes étaient comparables à celles des pompes SED ;
- que les essais antérieurs étaient réalisés avec un refoulement dans un puisard RPE (circuit des purges, évènements et exhaures nucléaires) situé en partie basse des locaux (0 mètre), avec un mètre de canalisation spécifique, alors que les derniers essais ont été réalisés avec refoulement dans une capacité (SAFRAP) située à 22 m ;
- que l'intégration de la modification « post Fukushima » PNPP3676A génère en moyenne une régression des débits injectés par les circuits JPI et SED de 1 à 2 m³/h ;
- qu'au moins un CNPE a identifié une corrosion significative de son circuit JPI pouvant être à l'origine d'une perte de débit et, ainsi, expliquer une partie de la régression constatée. De plus, les boues présentes dans le SAFRAP lors de l'EP JPI 6012 du 24 septembre 2014 n'ont pas été analysées ;
- que certains essais avaient été réalisés sans tenir compte des incertitudes induites par la pose d'un capteur de débit à ultrasons (ce capteur ayant parfois été de surcroît mal placé).

Demande B1 : je vous demande de me fournir, pour chacun des points ci-dessus, des éléments permettant de compléter les arguments de la télécopie de validation des essais complémentaires sur SED – JPI du 24 octobre 2014.

Demande B2 : à la lumière de ces compléments et de votre analyse initiale, je vous demande de vous repositionner sur la disponibilité de l'alimentation en eau des piscines du bâtiment combustible (BK) par le circuit JPI.



Positionnement de la vanne JPI 568 VE

La vanne de réglage 2 JPI 568 VE a été réglée à une ouverture de 9 tours $\frac{1}{4}$ lors des essais de requalification suite à la modification PNXX 3223 de 2006 afin d'obtenir un débit d'alimentation de la piscine BK du réacteur n° 2 satisfaisant par le circuit JPI.

Du fait de la nouvelle modification « post Fukushima » PNPP 3676A, vous avez dû régler la vanne 2 JPI 568 VE à une ouverture de 12 tours $\frac{1}{4}$, selon vos informations, afin d'obtenir un débit satisfaisant par le circuit JPI.

La vanne 1 JPI 568 VE a également été ouverte de 3 tours supplémentaires lors du dernier EP JPI 6012.

En cas de régression de ce dernier circuit dans le temps, il convient de connaître les marges de réglage restantes sur les deux réacteurs de Belleville.

Demande B3 : je vous demande de me préciser ;

- **la course totale de la vanne 2 JPI 568 VE (et 1 JPI 568 VE) ;**
- **la marge effective d'ouverture restante en cas de régression du circuit JPI sur les deux réacteurs de Belleville.**



Gamme de conduite PTR 01 de détermination du délai d'ébullition de la piscine du bâtiment combustible

La gamme de l'essai périodique PTR 01 renseignée le 9 avril 2015 a été mise en œuvre avant le déchargement du combustible du réacteur n° 2, comme elle le permet. Dans cette situation, la gamme doit tenir compte de la puissance résiduelle qui sera effectivement présente dans la piscine du bâtiment combustible (BK) après le déchargement.

Il s'avère que les informations chiffrées qui sont retranscrites dans la gamme consultée en inspection, ne concernent que les éléments combustibles présents dans la piscine du BK avant déchargement. Par ailleurs, les pages dédiées aux dispositions à prendre pour le cas où le délai avant ébullition est inférieur à 72 heures, sont biffées alors même que les annexes de la gamme dédiées à ces mêmes dispositions dans cette situation sont renseignées (dispositions en place).

Les inspecteurs ont vérifié qu'avec la puissance résiduelle présente en début de déchargement et au regard de la température de la piscine combustible à la même date, le délai avant ébullition était effectivement très sensiblement inférieur à 72 heures et que les dispositions des annexes devaient effectivement être mises en œuvre.

Vous avez également précisé aux inspecteurs ne pas disposer de la puissance résiduelle des éléments combustibles lors de la déclinaison de la gamme PTR 01.

Dans ces conditions, les inspecteurs considèrent que les éléments portés dans la gamme renseignée le 9 avril 2015 ne répondent que partiellement à l'esprit même de la gamme PTR 01 lorsqu'elle est réalisée avant déchargement du combustible et qu'il convient de vous interroger sur l'organisation qui vous amène à procéder à la détermination du délai d'ébullition de la piscine BK, avant même de disposer des éléments techniques vous permettant de définir ce même délai et de renseigner la gamme avec une valeur du délai avant ébullition correspondant à une situation avant déchargement (d'ailleurs inexacte, même si elle était conservatoire dans le cas d'espèce).

Demande B4 : je vous demande de me transmettre les éléments techniques qui vous permettent de justifier de la réalisation de la gamme PTR 01 alors que vous ne disposez pas des éléments techniques vous permettant de calculer le délai d'ébullition demandé.

∞

C. Observations

C1 - Les inspecteurs ont noté que la valeur d'incertitude retenue dans le cadre de l'utilisation d'un capteur de débit à ultrasons lors des essais périodique JPI/SED ou de requalification pouvait varier selon le document utilisé (6,4 ou 6,6 %). Il convient donc d'harmoniser vos pratiques sur ce point.

∞

Vous voudrez bien me faire part sous deux mois, des 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.

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 d'Orléans

Signé par : Pierre BOQUEL