

DIVISION D'ORLÉANS  
CODEP-OLS-2016-027379

Orléans, le 5 juillet 2016

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  
Inspection n° INSSN-OLS-2016-0727 du 23 juin 2016

**Réf. :** Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) précisées en référence, concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection inopinée, portant sur le non-respect d'un critère d'essai d'une sonde de température de réserve du réacteur 1, a eu lieu le 23 juin 2016 au CNPE de Belleville-sur-Loire.

Je vous communique, ci-dessous, la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui résultent des constatations faites, à cette occasion, par les inspecteurs.

### **Synthèse de l'inspection**

L'inspection du 23 juin avait pour objectif d'examiner la documentation associée à la réalisation des essais des sondes de températures du circuit primaire ayant eu lieu le 21 mai, avant la divergence du réacteur 1, et celle associée à la réalisation des essais de vérification des débits des boucles du circuit primaire, ayant eu lieu le 26 mai. Elle visait par ailleurs tout particulièrement à revenir sur les dispositions prises à partir du non-respect d'un critère d'essai pour une sonde de température de réserve (1RCP209MT), entre le 21 mai, date de réalisation de l'essai, et le 21 juin, date de l'information de cet écart faite auprès de l'ASN.

Au vu de cet examen, les inspecteurs considèrent que les modalités d'analyse et de traitement mises en œuvre à la suite du non-respect d'un critère d'essai de type A, en préalable à la divergence du réacteur 1, sont nettement perfectibles. Ils relèvent qu'elles ont en effet conduit à s'écarter des exigences fixées par le chapitre IX des règles générales d'exploitation. Ils notent surtout que les contrôles qui sont effectués avant de procéder aux opérations de divergence du réacteur n'ont pas permis de mettre en évidence le défaut d'analyse de l'écart. Les observations faites par les inspecteurs suggèrent également des points d'amélioration dans le domaine du respect des conditions nécessaires à la validation des essais périodiques.



## **A. Demandes d'actions correctives**

### Non-respect d'un critère de type A d'essai périodique, opération de divergence du réacteur

Les inspecteurs ont souhaité revenir sur les dispositions prises par vos services à partir de la réalisation, le 21 mai, en arrêt à chaud, des relevés de températures des sondes de réserves des boucles primaires, ayant conduit à déclarer l'essai périodique EP RCP 113 non satisfaisant, compte tenu du non-respect d'un critère de validation de type A par la sonde 1RCP209MT.

La caractérisation comme non satisfaisant de l'essai EP RCP 113 est bien établie dans les grilles d'acceptabilité figurant dans les fiches d'analyse d'essais datées du 21 mai consultées par les inspecteurs. Ces mêmes fiches contiennent la première analyse du service en charge de la réalisation de l'essai, qui concluait à l'invalidité de la sonde de température 1RCP209MT et proposait son remplacement lors du prochain arrêt du réacteur. Ces éléments d'analyse ont abouti à l'ouverture d'une demande de travaux (DT) 238294 et d'un Plan d'Action (PA) 37143. Les conséquences en matière de disponibilité du matériel ont été également portées sur les fiches d'analyse par le service conduite, qui prenait acte de l'indisponibilité de la sonde 1RCP209MT. Cette dernière est sans conséquence directe vis-à-vis des spécifications techniques d'exploitation, puisque la disponibilité de la sonde n'y est pas requise.

Je note que ces premiers éléments d'analyse ne prenaient pas en compte les exigences du chapitre IX de vos règles générales d'exploitation, qui précisent, pour les non respects de critères de type A « relatif à une fonction qui n'est pas expressément traitée dans le chapitre III des RGE », qu'il doit être procédé à leur correction *dans les plus brefs délais*.

Les inspecteurs ont également pu constater, en consultant les comptes rendus, que les confrontations CE/IS<sup>1</sup> n'ont pas abordées l'indisponibilité de la sonde de réserve avant le 5 juin.

La réunion COMSAT<sup>2</sup> 50 qui a précédé la divergence du réacteur le 23 mai, n'a pas non plus permis de revenir sur l'écart. Les inspecteurs ont en effet constaté, à la lecture de la Fiche d'Analyse d'Ecart 16-074 du 21 juin 2016, que le document ayant servi de support à la réunion COMSAT indiquait que tous les essais périodiques étaient satisfaisants, et précisait simplement, s'agissant de l'essai RCP 113 : « EP<sup>3</sup> non satisfaisant, puis satisfaisant », ces dernières informations étant manifestement erronées. De fait, les exigences de l'article 2.4.3 de la décision 2014-DC-0444, qui prévoit l'information de l'ASN dans ce cas de figure, n'ont pas été respectées.

<sup>1</sup> Chef d'exploitation/Ingénieur sûreté

<sup>2</sup> Commission de sûreté en arrêt de tranche

<sup>3</sup> Essai périodique

Le non-respect du critère d'essai de la sonde 1RCP209MT ne semble avoir été ré-analysé que lors de la préparation de l'essai de vérification des débits des boucles du circuit primaire, qui impose l'utilisation des mesures fournies par les sondes de réserves. Vous avez alors consulté vos services d'ingénierie nationaux. Leur analyse de l'essai non satisfaisant, et notamment de ses conditions de réalisation, vous a amené à écarter l'hypothèse d'un dysfonctionnement de la sonde 1RCP209MT et à la considérer comme disponible.

Les inspecteurs ont bien noté que le déséquilibre thermique entre boucles au moment de la réalisation de l'essai des sondes de température est susceptible d'avoir eu un impact défavorable sur les résultats. Il n'en demeure pas moins que les critères de disponibilité d'un matériel, tels que décrits dans vos spécifications techniques d'exploitation, imposent de satisfaire le programme d'essais périodiques, condition à laquelle ne peut se substituer un positionnement technique.

A la demande de l'ASN et au vu de l'ensemble des éléments qui précèdent, vous avez procédé à la déclaration d'un événement significatif classé au niveau 1 de l'échelle INES. Vous m'avez par ailleurs informé, après l'inspection, avoir procédé à un nouvel essai des sondes de températures du circuit primaire en arrêt à chaud, qui s'est révélé cette fois satisfaisant.

**Demande A1 : je vous demande de procéder, dans le cadre de la rédaction du compte rendu de l'évènement significatif, à une analyse approfondie de l'ensemble des éléments qui précèdent.**

Vos services ont indiqué que le traitement incomplet du non-respect du critère d'essai pouvait être lié au fait qu'il n'avait pas de traduction dans les spécifications techniques d'exploitation. Ce constat me semble justifier qu'une attention particulière soit accordée à ce type de critère d'essai.

**Demande A2 : je vous demande de procéder au contrôle des résultats des derniers essais réalisés entre l'ECU<sup>4</sup> 30 et l'ECU 50 pour l'ensemble des critères de type A qui ne sont pas associés à des fonctions expressément traitées dans vos spécifications d'exploitation. Vous me transmettez les résultats de cet examen.**

#### Conditions requises pour la validation des capteurs de températures

Votre procédure d'essai des capteurs de températures des boucles primaires suppose, comme condition préalable, qu'un équilibre thermique ait été établi entre les quatre boucles primaires, et que les températures soient stables pendant la réalisation de l'essai. Le programme de base de maintenance préventive PB-1300-811-06 « capteurs analogiques » définit à cet égard plusieurs conditions requises en vue d'atteindre ces objectifs.

Ces conditions sont retranscrites dans la gamme d'intervention de l'essai périodique RCP113, qui prévoit que l'agent en demande l'atteinte au service conduite. Il s'avère toutefois que l'une de ces conditions requises par le PBMP : « évacuation de la puissance sur GCT atmosphère équilibré ou sur GCT condenseur », ne figure pas parmi les points à vérifier de la gamme d'intervention.

---

<sup>4</sup> Evaluations et contrôles ultimes

Il n'a pas été possible de contrôler pendant l'inspection si la conduite avait malgré tout procédé à cet équilibrage, et dans le cas contraire, la conséquence sur le déroulement de l'essai. Les inspecteurs notent au demeurant que l'écart constaté lors de l'essai porte sur un critère d'inter-comparaison des sondes de réserve placées sur les branches chaudes. Or la doctrine de maintenance « Température boucles primaires » fait observer, au 1<sup>er</sup> nota de son préambule, qu'« *en arrêt à chaud on peut considérer que les températures des différentes boucles chaudes sont homogènes car l'eau des différentes boucles a été mélangée dans le cœur* ».

Quoi qu'il en soit, le déroulement de l'essai, complété par les informations recueillies au cours de l'inspection (et notamment le fait que l'atteinte de l'équilibre entre branches pour réaliser l'essai ait pu nécessiter par le passé des délais importants), traduisent un retour d'expérience défavorable. Cette situation rend d'autant plus probable les répétitions de l'essai jusqu'à atteindre les conditions de réalisation favorable, et la nécessité de produire une justification de levée de réserve par la suite. La traçabilité des conditions de réalisation de l'essai, dont les inspecteurs ont pu constater qu'elle est actuellement sommaire (les différentes conditions requises énoncées au paragraphe 3.1 de la gamme ont été cochées lors de l'essai, sans qu'on ne sache si cela valide la demande effectuée auprès de la conduite ou l'atteinte de la condition ; Seule une mise en suivi de la variable RCP900TM au KIT est demandée), m'apparaît ainsi d'autant plus importante.

**Demande A3 : je vous demande de compléter la gamme d'intervention de l'essai RCP113, en y faisant figurer, parmi les conditions requises pour la réalisation, l'équilibrage de l'évacuation de puissance sur GCT atmosphère. Vous vous prononcerez également sur la nécessité de faire évoluer le contenu de la gamme de contrôle, de manière à y intégrer les relevés de paramètres pertinents du circuit primaire, voire d'introduire un contrôle supplémentaire avant de procéder aux relevés de températures.**

∞

## **B. Demandes de compléments d'information**

### Conséquences de l'indisponibilité de la sonde de températures 1RCP209MT sur les incertitudes de mesures

La sonde de réserve 1RCP209MT n'est pas requise disponible par les spécifications techniques d'exploitation. Toutefois, la mesure qu'elle fournit intervient dans l'élaboration des critères de validation d'essais périodiques. A cet égard, elle est normalement intégrée aux calculs de moyennes servant aux contrôles par inter-comparaison des autres sondes de températures situés sur les bypass des quatre branches chaudes, plus précisément :

- les contrôles des autres sondes de réserve : 109, 309 et 409MT ;
- les contrôles des capteurs de températures intervenant dans les chaînes de protection du réacteur : 113, 213, 313 et 413MT.

Par ailleurs, les paramètres utilisés pour effectuer l'essai périodique du débit d'eau dans le circuit primaire (RCP 6001) incorporent les mesures de températures de sondes de réserves. Par voie de conséquence, ces dernières sont donc susceptibles d'influencer l'actualisation de certains paramètres demandés au titre des règles d'essais physiques du réacteur, au travers de la validation du débit « cuve ».

.../...

S'agissant de la validation des critères de températures, vous avez précisé lors de l'inspection que le logiciel utilisé pour l'exploitation des résultats de mesures des sondes de températures prévoyait la possibilité d'exclure une sonde de température des calculs. Les inspecteurs ont souhaité examiner si le retrait, imposé dans le logiciel, de la mesure de la sonde 1RCP209MT se traduisait par une modification de la valeur du critère de validation, compte tenu du changement d'incertitude sur la moyenne, calculée avec un nombre de mesures plus faibles. Les inspecteurs notent que le programme de maintenance PB1300-AM-811-06 « capteurs analogiques de température (MT) » précise l'évolution des critères de validation par inter-comparaison en fonction du niveau de redondance, au paragraphe 5.2.1. Le passage d'une redondance 4 à une redondance 3 se traduit ainsi par un « durcissement » du critère de validation de 0,05°C, en prenant la valeur d'incertitude celles des sondes de température gamme étroite du primaire (0,45°C) fournie par la doctrine de maintenance « Température boucles primaires ». Un contrôle effectué par sondage sur les documents de sorties du logiciel a montré que les valeurs des critères par inter-comparaison ne semblaient pas être changées malgré l'invalidation de la sonde 1RCP209MT.

**Demande B1 : je vous demande de me confirmer que les valeurs de critères de vérification par inter-comparaison des sondes de températures ne sont pas modifiées en cas d'indisponibilité de l'une d'entre elles, malgré l'incertitude accrue qui en résulte sur les valeurs moyennes.**

Concernant l'essai périodique RCP 6001, sur la base de l'analyse de vos services d'ingénierie, vous avez considéré que la sonde 1RCP209MT était disponible. Vous avez ainsi directement intégré les résultats fournis par la sonde dans les calculs de validation de l'essai périodique.

Compte tenu des éléments qui précèdent ma demande A1, je considère que l'essai RCP 6001 ne pouvait pas être validé en s'appuyant sur les valeurs de la sonde 1RCP209MT, dont la disponibilité n'avait pas été formellement démontrée. Je note que, dans des circonstances similaires pour d'autres réacteurs, EDF avait soumis à l'ASN des modalités de calculs intégrant, comme mesures compensatoires à l'indisponibilité d'une sonde, des pénalités à ajouter aux incertitudes sur les mesures de débit primaire.

Les résultats du nouvel essai des sondes de températures du circuit primaire de température auquel vous avez procédé, après l'inspection objet du présent courrier, tendent à confirmer, a posteriori, la disponibilité de la sonde 1RCP209MT lors de la réalisation de l'EP 6001.

Je note toutefois qu'il aurait convenu d'apprécier, au regard des valeurs de pénalités citées précédemment, les marges dont vous disposiez vis-à-vis des critères de débit de la boucle 2 et de la cuve, en retirant la mesure de la sonde de température 1RCP209MT.

☺

L'essai périodique de validation des sondes de températures du circuit primaire ayant été effectué à deux reprises, deux gammes d'intervention ont été complétées par vos services avec les mesures de résistance des sondes de températures de réserve. Chaque gamme d'intervention comporte elle-même deux relevés de valeurs pour chaque sonde. Les différences entre ces deux valeurs sont systématiquement calculées, elles doivent être inférieures à 0,1Ω pour être considérées comme validés. La moyenne des deux valeurs est ensuite retenue pour les calculs de vérification du critère d'essai.

.../...

La gamme d'intervention de la première réalisation de l'essai comporte deux acquisitions distinctes, sur deux pages qui se suivent. La première acquisition n'a pas été menée à son terme, seul un relevé de température par sonde ayant été effectué. Vos services ont précisé que l'incohérence apparente de ces premières mesures effectuées avait conduit les intervenants à interrompre la première acquisition.

La remise en cause des premières valeurs avant même d'avoir achevé les deux relevés de mesures prévus, qui apparaît a posteriori d'autant moins justifiée que vous avez attribué par la suite les écarts de mesures au déséquilibre thermique des boucles du circuit primaire, rendait d'office caduc le respect des conditions d'acceptabilité sans réserve de l'essai périodique, puisque la section 1 du chapitre 9 des RGE précise, parmi les conditions à satisfaire, que « 4) tous les résultats d'essais résultant d'observations sont conformes à ceux figurant dans la gamme d'essai » et que « 7) les résultats d'essais ont été obtenus lors de la première tentative ».

Il s'avère que le non-respect du critère de type A portant sur la sonde 1RCP209MT vous a conduit à déclarer l'essai non satisfaisant.

Je note que la conservation des résultats de mesures, malgré le caractère incomplet de l'acquisition, est conforme aux exigences de traçabilité associées aux essais périodiques. Je considère malgré tout que l'observation des inspecteurs suggère que les conditions de validation d'un essai périodique pourraient ne pas être rigoureusement appliquées de manière systématique.

**Demande B2 : je vous demande de me préciser quelles sont les dispositions mises en œuvre pour vous assurer de la bonne appropriation, par les services concernés, des conditions strictes de validation des essais périodiques figurant à la section 1 du chapitre IX des règles générales d'exploitation, et d'en faire un rappel le cas échéant.**

∞

### C. Observations

#### Renseignement de la gamme d'intervention de l'essai périodique « Maintenance température boucles primaires

C1 : Les inspecteurs vous ont signalé deux défauts de renseignement des gammes d'intervention de l'essai de validation des sondes de températures du circuit primaire :

- l'absence d'horaire de début et de fin des relevés de températures sur la première gamme ;
- l'absence du calcul des différences de valeurs entre deux relevés successifs de températures pour la deuxième gamme (le contrôle a posteriori n'ayant pas révélé d'écart par rapport au critère à respecter de  $0,1 \Omega$ ).

∞

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. Vos réponses pourront, le cas échéant, faire référence au contenu du compte rendu de l'évènement significatif déclaré le 24 juin 2016.

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

Signé par Christian RON