



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Montrouge, le 26 novembre 2018

**Réf. : CODEP-DCN-2018- 052888****Monsieur le Directeur de l'aménagement de  
Flamanville 3  
BP 28  
50340 FLAMANVILLE**

**Objet : Contrôle des installations nucléaires de base  
Flamanville 3, réacteur de type EPR (INB 167)  
Inspection INSSN-DCN-2018-0269 du 31 octobre 2018  
Contrôle des essais de démarrage**

**Réf. : voir en annexe de ce courrier**

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) fixées à l'article L. 592-22 du code de l'environnement et en vertu du second alinéa de l'article L. 596-14 du même code, trois inspections consécutives ont eu lieu du 29 au 31 octobre 2018 sur le chantier de construction du réacteur Flamanville 3 sur le thème du contrôle des essais de démarrage.

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 31 octobre 2018 a concerné l'organisation définie et mise en œuvre par EDF pour réaliser et surveiller les essais de démarrage du réacteur EPR de Flamanville.

Les inspecteurs se sont intéressés aux aspects opérationnels lors de la réalisation d'un essai de basculement de sources électriques : respect des prérequis, conformité de l'outillage et de l'instrumentation de mesure, rigueur de l'enregistrement des données et résultats d'essais.

L'après-midi a été consacrée à une revue de plusieurs relevés d'exécution d'essai (REE) sélectionnés par sondage. Les inspecteurs se sont intéressés notamment à la rigueur dans le renseignement des REE, au respect des prérequis, aux analyses requises en cas de modification de la procédure d'essai, aux principaux écarts et incidents survenus lors des essais sélectionnés. De plus, les inspecteurs ont contrôlé l'intégration, au sein des procédures d'essais, de plusieurs engagements, sélectionnés par sondage, que l'exploitant a pris durant la phase d'instruction du programme d'essais de démarrage.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre sur le site pour la surveillance et la réalisation d'essais de démarrage est globalement satisfaisante. Les inspecteurs ont également noté une amélioration, essentiellement dans la rigueur de renseignement des REE. Cependant, certains points apparaissent comme étant perfectibles notamment en ce qui concerne la traçabilité et les justifications des écarts aux procédures d'essai. Les inspecteurs s'interrogent notamment sur la représentativité des essais réalisés, compte-tenu des conditions de réalisation de ceux-ci (configuration de l'installation, écarts non traités, adaptation de procédure...).

Par ailleurs, l'exploitant devra apporter des éléments de réponse aux demandes et observations suivantes.

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

### ***A.1. Préalables à la réalisation des essais de démarrage***

La prescription [INB167-2-3] de la décision en référence [1] exige notamment que :

*« Avant le début de la réalisation de chaque essai de démarrage sur site, l'exploitant :*

- i. s'assure que l'état d'avancement du montage de l'installation, des essais de démarrage, des contrôles et de la mise en service des structures, systèmes et composants [...] n'est pas de nature à remettre en cause la représentativité de l'essai de démarrage. Dans le cas où les pré-requis et conditions de réalisation de l'essai de démarrage pris en compte lors de l'élaboration des documents d'exécution d'essais de démarrage ne pourraient être respectés, la justification de la représentativité est réexaminée et est documentée.*
- ii. s'assure que les éventuels écarts existant à la date de l'essai de démarrage et affectant l'EIP à essayer sont résorbés ou, à défaut, ne sont pas de nature à fausser l'essai ou à empêcher le bon déroulement de l'essai de démarrage ».*

Vous avez rédigé un dossier en référence [2] permettant d'apporter les éléments attestant de l'atteinte des préalables aux essais BAS 103 et PDS 100 que vous avez prévu de réaliser sur la division 4 en amont des essais à chaud. Lors de la réalisation des essais sur les divisions 1 et 2, un grand nombre de liaisons site-études (LSE) a été ouvert. Les LSE sont ouvertes à la suite d'évènements pouvant présenter un impact sur la représentativité et qui peuvent par la suite devenir des écarts.

Les inspecteurs se sont interrogés sur la réalisation d'une analyse permettant de justifier que l'ensemble des LSE portant sur les essais des divisions 1 et 2, et notamment celles qui ne sont pas encore soldées, ne remettent pas en cause la représentativité des essais réalisés sur la division 4.

Vos représentants ont déclaré que cette analyse était portée par le dossier susmentionné [2]. Cependant, en réalisant un contrôle par sondage, les inspecteurs ont relevé que certaines LSE ne figuraient pas dans ce dossier (par exemple la LSE 3459 ou encore la LSE 3020). Vos services ont précisé qu'à ce stade, ces LSE ne constituent pas des écarts.

Les inspecteurs considèrent toutefois que leur prise en compte exhaustive est nécessaire avant l'engagement d'un essai similaire compte tenu de l'impact potentiel sur cet essai.

**Demande A.1.1 : Je vous demande de compléter le document en référence [2] en prenant en compte dans votre analyse l'ensemble des LSE ouvertes lors des essais réalisés sur les divisions 1 et 2 et en analysant leur impact sur la représentativité des essais réalisés et à venir sur l'ensemble des divisions.**

**Demande A.1.2 : Je vous demande de veiller à analyser, avant l'engagement d'un essai, l'ensemble des écarts, LSE, évènements survenus lors d'essais de démarrage similaires sur une autre division et d'évaluer leur impact sur la représentativité des essais réalisés et sur ceux à venir. L'analyse devra également considérer l'impact du cumul de ces écarts, LSE, évènements survenus lors des essais.**

**Vous me communiquerez les actions qui seront menées en ce sens.**

## ***A.2. Qualité de l'enregistrement des données relatives à la réalisation d'un essai***

La prescription [INB167-2-3] de la décision en référence [1] précise notamment que « *Dans le cas où les pré-requis et conditions de réalisation de l'essai de démarrage pris en compte lors de l'élaboration des documents d'exécution d'essais de démarrage ne pourraient être respectés, la justification de la représentativité est réexaminée et est documentée.* »

Lors de la consultation du REE en référence [3], les inspecteurs ont demandé des précisions sur un événement lié au système RPR\*. Dans le paragraphe 6.6 du REE, le responsable de l'essai a indiqué que cet événement ne remettait pas en cause la représentativité de l'essai mais n'a pas apporté d'argument justifiant cette position.

Le responsable d'essai a pu donner, lors de l'inspection, des explications satisfaisantes et l'analyse, qui figurait dans un compte-rendu de réunion, a ensuite été retrouvée et communiquée aux inspecteurs.

Bien que des progrès aient été constatés dans la rigueur du renseignement des REE, les inspecteurs rappellent à nouveau qu'il est nécessaire pour chaque adaptation de la procédure, événement, ou non-respect d'une contrainte amont de faire le lien entre le REE et l'analyse qui permet notamment d'évaluer l'impact sur la représentativité de l'essai.

**Demande A.2.1 : Je vous demande de mettre à jour le REE en référence [3] en référençant le document qui porte l'analyse démontrant l'absence d'impact de l'évènement lié au système RPR indiqué au paragraphe 6.6 sur la représentativité de l'essai.**

**Demande A.2.2 : Je vous demande de veiller à systématiquement référencer dans les REE les documents portant l'analyse d'impact de chaque adaptation de procédure ou évènement d'essais sur la représentativité des essais. Vous me communiquerez les actions qui seront menées en ce sens.**

## ***A.3. Suivi des engagements pris lors de l'instruction du programme d'essais de démarrage***

L'IRSN formulait dans le document en référence [4] le projet de recommandation suivant « *L'IRSN recommande que, pour vérifier le respect du principe de sélectivité totale et valider le réglage des disjoncteurs, EDF :*

- *limite le courant injecté à 1,1 fois les seuils de courant thermique et de courant instantané pour réaliser tous les essais de sélectivité dans le cadre des essais du pseudo-système BAS et non seulement des essais du système LH ;*
- *réalise des tests supplémentaires en injectant un courant à 0,9 fois les seuils de courant thermique et de courant instantané à tester afin de valider que les disjoncteurs ne déclenchent pas intempestivement ou trop rapidement pour ces seuils ;*
- *associe un critère de sûreté « S » à ces vérifications car la non élimination d'un défaut électrique peut remettre en cause la séparation entre les divisions ou entre des équipements classés et non classés.* »

Vous indiquez dans le courrier en référence [5] que « *Quelle que soit le type de vérification des valeurs de seuils de réglage en intensité, il leur est bien attribué un critère S dans le PPE BAS pour la raison explicitée par l'IRSN dans sa question.* »

Les inspecteurs ont observé lors de la consultation du document en référence [6] que ces essais sont associés à un critère C pour les tableaux non-secourus. Cependant, ces essais devraient faire l'objet d'un critère de sûreté, comme pour les tableaux secourus, car un défaut de sélectivité sur un tableau non classé peut provoquer la perte de l'alimentation normale d'un tableau classé. Par exemple, en cas de défaut sur la pompe APA 2011 PO, si le disjoncteur qui l'alimente ne s'ouvre pas ou trop lentement, c'est le disjoncteur d'arrivée du tableau LGA, référencé 1110JA, qui va s'ouvrir et provoquer la perte d'alimentation du tableau LHA.

---

\* RPR : Système de protection du réacteur

**Demande A.3 :** Je vous demande de justifier qu'une défaillance des disjoncteurs des tableaux non secourus n'entraîne pas de conséquences sur le bon fonctionnement des tableaux secourus. Dans le cas contraire, vous affecterez un critère de sûreté à l'ensemble des essais permettant de vérifier les valeurs de seuil de réglage en intensité des disjoncteurs des tableaux non secourus.

## **B. Compléments d'information**

### ***B.1. Essais de basculement de sources***

La prescription [INB167-2-3] de la décision en référence [1] exige notamment que « *l'exploitant s'assure que l'état d'avancement du montage de l'installation, des essais de démarrage, des contrôles et de la mise en service des structures, systèmes et composants [...] n'est pas de nature à remettre en cause la représentativité de l'essai de démarrage. Dans le cas où les pré-requis et conditions de réalisation de l'essai de démarrage pris en compte lors de l'élaboration des documents d'exécution d'essais de démarrage ne pourraient être respectés, la justification de la représentativité est réexaminée et est documentée* ».

Lors de la consultation des REE BAS 103 et BAS 105, les inspecteurs ont relevé que les conditions de réalisation des essais étaient très différentes de celles prévues dans la procédure d'essai. On peut par exemple noter un état initial des systèmes différent de celui prévu par les procédures, l'indisponibilité de nombreux actionneurs (ventilation...), la survenue de plusieurs incidents d'essai, une quarantaine de LSE (liaisons site – études) ouvertes, des échecs dans la réalisation de l'essai qui ont conduit à répéter parfois jusqu'à 5 fois l'essai.

L'ensemble de ces éléments amènent les inspecteurs à s'interroger sur la représentativité de ces essais. Par ailleurs, comme précisé lors de la présentation du retour d'expérience de la phase EFCO 2, vos services ont confirmé qu'une réflexion est engagée afin d'étudier la possibilité de lever des réserves d'essai par analogie.

Vos services ont indiqué aux inspecteurs que des analyses sont en cours afin de pouvoir statuer sur la représentativité de ces essais et sur la levée des réserves.

**Demande B.1 :** Je vous demande de me communiquer, dès qu'elles seront disponibles, l'ensemble des analyses visant à évaluer la représentativité des essais de basculement de source et à assurer le traitement des réserves d'essai. Les actions qui en découlent devront être précisées (reprise d'essai, acceptation en l'état...) et justifiées.

### ***B.2. Comportement anormal de l'installation lors des essais du système RIS<sup>†</sup>***

Dans le document en référence [7], l'intervenant extérieur chargé de l'essai du système élémentaire RIS indiquait que « *pendant les essais de la PEE RIS PAR 205 (lundi 30 et mardi 31 octobre) pour la vérification de l'absence de vortex, lors du démarrage de l'ISBP 4 en lignage tel que défini pour les configurations 1 et 2 un bruit de détonation a été entendu en quasi simultané, accompagné d'une très forte vibration de la tuyauterie[...]* » Lors d'un nouvel essai dans la configuration 1, « *le même bruit de détonation a été entendu au bout de quelques secondes, nettement en décalage avec l'activation de la pompe[...]* ». Enfin lors d'un nouvel essai le mercredi 1<sup>er</sup> novembre « *le même bruit de détonation a été entendu [...]. Lors de ces 2 essais, de fortes vibrations ont été enregistrées au démarrage sur le piquage EVU4847TY ainsi que sur le coude en aval de la pompe* »

Vos représentants ont communiqué aux inspecteurs l'intégralité du document en référence [7] qui porte l'analyse de cet évènement. Après consultation, il apparaît que cet évènement est considéré comme clos alors que le document ne présente pas les caractéristiques d'un évènement traité.

---

<sup>†</sup> RIS : Le circuit d'injection de sécurité (RIS) permet, en cas d'accident causant une brèche importante au niveau du circuit primaire du réacteur, d'introduire de l'eau borée sous pression dans celui-ci. Le but de cette manœuvre est d'étouffer la réaction nucléaire et d'assurer le refroidissement du cœur.

Il n'est, par exemple, fait aucune mention des investigations réalisées sur site pour confirmer l'hypothèse évoquée (fermeture et ouverture du clapet anti-retour en aval des pompes ISBP due à une variation de pression en raison d'un bouchon d'air bloqué en aval de la pompe et provoquant une détonation). De plus, il n'est fait mention d'aucune action prise afin d'éviter que cet évènement ne se reproduise alors que la société SPX précise bien qu' « un tel comportement risque à terme d'endommager les pompes ».

**Demande B.2 : Je vous demande de me communiquer l'ensemble des éléments d'analyse relatifs à cet évènement ainsi que les actions menées afin d'éviter que ce type d'évènement ne se reproduise.**

### ***B.3. Suivi des engagements pris lors de l'instruction du programme d'essais de démarrage***

Lors de l'instruction du programme d'essais de démarrage, il a été indiqué dans le courrier en référence [5] que « les vérifications de toutes les actions associées au basculement TS/TA<sup>‡</sup>, notamment celles liées à l'ouverture du disjoncteur de couplage et au contacteur d'excitation, seront intégrées dans la PEE BAS 108 ».

Les inspecteurs ont souhaité consulter ce document mais vos représentants ont indiqué que cette procédure était encore en cours de rédaction.

**Demande B.3 : Je vous demande de me communiquer la PEE BAS 108 dès que celle-ci sera disponible.**

## **C. Observations**

Lors de la consultation du REE BAS 103, les inspecteurs ont relevé que les vannes RBS 1320 VB et RBS 1330 VB qui devaient être condamnées ouvertes, étaient indiquées comme étant fermées par le chargé d'essai. Après vérification dans le journal de bord en salle de commande, il s'avère que ces vannes étaient bien ouvertes et qu'il s'agissait d'une erreur de l'essayeur.

Vos représentants ont indiqué aux inspecteurs que ce REE a bien fait l'objet d'un contrôle technique. Les inspecteurs s'interrogent donc sur la suffisance des moyens mis en place pour la réalisation du contrôle technique sur les REE et l'efficacité de ce contrôle.



Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai qui n'excèdera pas un mois. Pour les engagements que vous seriez amené à prendre, je vous demande de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

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'expression de ma considération distinguée.

**L'adjoite au directeur de la DCN,**

**Signé par :**

**Stéphanie PEIRO**

---

<sup>‡</sup> TS/TA : Transformateur de soutirage/transformateur auxiliaire

## REFERENCES DE LA LETTRE CODEP-DCN-2018-052888

- [1] Décision n° 2013-DC-0347 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 7 mai 2013 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) les prescriptions relatives au site électronucléaire de Flamanville (Manche) pour les essais de démarrage du réacteur « Flamanville 3 » (INB n° 167)
- [2] Note EDF D458518057998 – Dossier support aux essais BAS103 et PDS100 division 4 d'octobre 2018
- [3] YRREE BAS103 à l'indice B
- [4] PSN-EXP/SSREP/2015-00448 – Projet de fiche technique - Analyse des programmes de principe d'essais des systèmes et pseudos-systèmes relatifs à la distribution électrique (LG/LH, BAS, COC, PDS)
- [5] Courrier EDF D305115113082 du 4 décembre 2015 – EPR FA3 Instruction de la thématique « essais de démarrage » - Réponse au projet d'analyse IRSN relatif au PPE LH/LG et pseudo-systèmes BAS, COC et PDS
- [6] YRPEE BAS101 à l'indice A – Sélectivité des protections de court-circuit des tableaux 10kV
- [7] Clarification request – FRA001-CR-00986