

A Caen, le 15 novembre 2018

N/Réf. : CODEP-CAE-2018-055092

**Monsieur le Directeur  
de l'aménagement de Flamanville 3  
BP 28  
50 340 FLAMANVILLE**

**OBJET :** Contrôle des installations nucléaires de base  
EPR Flamanville – INB n° 167  
Inspection n° INSSN-CAE-2018-0138 du 29 octobre 2018  
Contrôle des essais de démarrage du réacteur EPR

**Réf. :** [1] - Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V.  
[2] - 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)  
[3] - Note EDF ECFA124476 indice C du 2 octobre 2017 – Note d'organisation pour décider de la poursuite du programme général des essais de démarrage et de l'information de l'ASN relative aux essais de démarrage  
[4] - Procédure d'exécutions d'essais d'ensemble essais à chaud, référencée YRPEEENS023 indice B du 11 juin 2018

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base en référence [1], trois inspections consécutives ont eu lieu du 29 au 31 octobre 2018 sur le chantier de construction du réacteur de 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 du 29 octobre 2018 ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

## Synthèse de l'inspection

L'inspection du 29 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 3. À cet effet, les inspecteurs ont contrôlé l'organisation et le déroulement de la phase d'essais d'ensemble EFCO2<sup>1</sup>, le retour d'expérience issu de cette phase ainsi que la préparation à la phase d'essais d'ensemble suivante nommée EAC<sup>2</sup>. Les inspecteurs ont plus particulièrement contrôlé la vérification des prérequis nécessaires à la réalisation de ces phases d'essais d'ensemble et notamment la gestion de la configuration matérielle. Les inspecteurs ont également examiné certains incidents d'essais en lien avec la gestion de configuration et plus particulièrement celle du contrôle commande.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre sur le site pour engager les essais d'ensemble apparaît perfectible notamment concernant l'analyse des prérequis, des écarts et des configurations matérielles. Cependant, des efforts sont à noter suite au retour d'expérience de la phase d'essais d'ensemble EFCO2, avec un meilleur pilotage du reste à faire en termes d'intégration de modifications ainsi qu'une réorganisation des commissions d'essais sur site et des préalables à lever pour les phases d'essais d'ensemble EAC. Néanmoins, des efforts sont encore attendus en termes de traçabilité des analyses permettant de justifier la représentativité des essais de démarrage notamment lorsque des prérequis et des écarts de configurations matérielles ne sont pas respectés.

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

#### **A.1 Justification et traçabilité des écarts de configuration matérielle lors d'engagement d'essais de démarrage et de phases d'essais d'ensemble**

La prescription [INB-167-2-3] de la décision en référence [2] dispose que : « *b. 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*
  - o rend le ou les EIP<sup>3</sup> aptes à subir l'essai concerné ;*
  - o 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.*

Les inspecteurs ont examiné le compte rendu de la commission d'essai sur site (CES) réalisée en amont de l'engagement des essais d'ensemble de la phase EFCO2 et plus précisément les paragraphes et annexes relatifs à la vérification de la configuration matérielle des installations garantissant la représentativité et la sécurité des essais. Les inspecteurs ont noté que les documents présentés dans le compte rendu de la CES n'étaient pas suffisants pour justifier de la compatibilité des installations à subir les essais. Vos représentants ont alors présenté des documents de travail complémentaires au compte rendu de la CES, permettant de statuer sur l'impact de chacune des modifications non intégrées. Les inspecteurs ont pu remarquer que l'intégralité des modifications non intégrées au moment de l'engagement des essais EFCO2 n'était pas analysée et statuée vis-à-vis de leur impact potentiel sur la représentativité des essais de démarrage (dans le périmètre des essais EFCO2, 17 modifications non intégrées n'étaient pas statuées).

---

<sup>1</sup> EFCO2 : Deuxième phase des essais fonctionnels cuve ouverte

<sup>2</sup> EAC : Essais à chaud

<sup>3</sup> EIP : Eléments importants pour la protection des intérêts protégés

Vos représentants ont indiqué que le fort volume de modifications non intégrées était à l'origine de ce manque de traçabilité et que l'objectif, pour les phases d'essais d'ensemble EAC, est de réduire la liste des modifications non intégrées au minimum et en tout état de causes aux modifications non nécessaires à la réalisation des essais.

Toutefois, les inspecteurs ont pu noter les mêmes manquements de traçabilité et de justification sur les documents présentés (dossier de type CES) pour la justification de l'engagement des essais de basculement de source sur le train 4 devant avoir lieu dans les jours suivant l'inspection.

**Je vous demande, en application de la prescription [INB-167-2-3] de la décision en référence [2], de mener des analyses exhaustives sur les configurations matérielles en amont des phases d'essais d'ensemble EAC, notamment concernant toutes les modifications non intégrées sur site. Vous assurerez une traçabilité complète de ces analyses permettant de justifier de la représentativité des essais.**

## **A.2 Organisation mise en œuvre pour la poursuite du programme d'essais et l'engagement des phases d'essais d'ensemble**

La prescription [INB-167-1-2] de la décision en référence [2] dispose que l'exploitant définisse et mette en œuvre une organisation et un processus pour décider de l'enclenchement d'une nouvelle grande phase d'essais d'ensemble du programme général des essais de démarrage. Ce processus « se base notamment sur :

- a) *la réalisation d'une revue des écarts telle que définie à l'article 2.7.1 de l'arrêté du 7 février 2012 susmentionné, comportant une analyse du cumul des écarts affectant l'INB n°167 Flamanville 3, y compris ceux liés aux essais de démarrage. Sur la base des conclusions de cette revue, l'exploitant évalue l'impact de ce cumul sur la poursuite du programme des essais de démarrage et sur l'échéance de résorption des écarts en cours de traitement ;*
- b) *la réalisation d'un programme conséquent d'actions de vérification, telles que définies à l'article 2.5.4 de l'arrêté du 7 février 2012 susmentionné, portant au minimum sur les dispositions prises en matière d'identification et de traitement des écarts détectés pendant les essais de démarrage ;*

Les inspecteurs ont, dans le cadre des contrôles réalisés sur la gestion des configurations matérielles, parcouru des incidents d'essais et des liaisons site-étude (LSE) qui mettaient en évidence des non-conformités liées à une mauvaise configuration matérielle. Ils ont notamment examiné la LSE 3442, annexée au relevé d'exécution d'essai BAS105 (essai de basculement de source sur diesels principaux avec injection de sécurité). Cette LSE traite du non redémarrage d'actionneurs DVL et DCL<sup>4</sup> et met en évidence la non intégration de la modification nommée IS1421, impactant négativement le comportement du contrôle commande. Les inspecteurs ont ensuite contrôlé que cette modification avait été identifiée en préalable des essais. Elle était listée comme soldée dans le fichier d'analyse des modifications de configuration du dossier de la CES EFCO2. Vos représentants ont alors indiqué que cette modification avait été intégrée au mois d'avril 2018 mais avait fait l'objet de l'ouverture d'un écart par l'intervenant extérieur chargé de réaliser l'essai. Cet écart a pour échéance de traitement la date du 26 juillet 2018.

Après vérification, il s'avère que cet écart n'a pas été identifié lors de la revue du dossier d'engagement de la phase d'essais d'ensemble EFCO2 fin juin.

A la vue de ces éléments, les inspecteurs s'interrogent sur la fiabilité de la consolidation des prérequis, réserves et écarts lors de la préparation du dossier de revue de jalon pour la CES et des impacts potentiels sur la représentativité des essais.

---

<sup>4</sup> DVL et DCL : Ventilation et conditionnement des locaux électriques et de la salle de commande

**Je vous demande de réaliser un retour d'expérience sur la non détection de cet écart de modification non intégrée lors de la revue de jalon « CES » d'engagement d'essais d'ensemble.**

**Vous m'indiquerez les mesures complémentaires de vérification que vous mettrez en place pour les futures revues de jalon des phases d'essais d'ensemble EAC afin de respecter entièrement la prescription [INB-167-1-2] de la décision en référence [2].**

### **A.3 Découpage du programme des essais d'ensemble EAC : vérification des prérequis**

*La prescription [INB-167-C] de la décision en référence [2] dispose que : « L'exploitant établit le programme général des essais de démarrage. Les intervenants extérieurs – au sens de l'arrêté du 7 février 2012 susmentionné – sont, le cas échéant, associés à l'établissement de ce programme. Ce programme décrit notamment les différentes phases d'essais, leur enchaînement et, pour chaque phase, les essais de démarrage à réaliser. Ce programme précise les conditions indispensables à respecter préalablement à chaque changement de phase et les essais éventuellement reportables à une phase ultérieure. En particulier, l'enchaînement des essais est tel que la sûreté nucléaire de l'installation n'est jamais dépendante des performances des EIP non encore essayés. »*

Durant l'inspection, les inspecteurs ont demandé de préciser la stratégie pour le déroulement des essais de démarrage de la phase d'essais d'ensemble EAC. En effet, suite au retour d'expérience de la phase d'essais d'ensemble EFCO2 et de l'inspection du 26 juin 2018, vous avez pris l'engagement de mettre en place des points d'arrêt intermédiaires pour les levées de préalables, ainsi que de modifier l'organisation associée à travers la révision de la note d'organisation en référence [3].

Vos représentants ont donc présenté la nouvelle organisation pour la phase d'essais d'ensemble EAC qui est basée sur quatre grandes phases d'essais, comportant chacune une levée de préalable réalisée lors d'une CES. Vos représentants ont également confirmé que les levées de préalable au fil de l'eau, comme réalisées lors de la phase EFCO2, seraient bannies des phases d'essais d'ensemble EAC.

Les inspecteurs ont demandé des précisions sur le positionnement des différents prérequis par rapport à chacune des quatre phases d'essais. Vos représentants ont indiqué que ce travail était encore en cours de réalisation et ont présenté un tableur reprenant les prérequis issus de la procédure d'exécutions d'essais en référence [4] en les affectant sur une des quatre phases. Les affectations de ces prérequis étaient accompagnées d'un commentaire d'analyse ou bien renvoyaient vers des échanges avec vos services centraux (LSE). Les inspecteurs ont fait remarquer que cette nouvelle organisation remettait en question la procédure d'exécution d'essais en référence [4] et que la prescription [INB-167-C] de la décision en référence [2] n'est pas entièrement respectée. En effet, il conviendrait, à minima, de définir clairement dans la procédure d'exécution d'essais relatif aux essais à chaud, les prérequis et l'enchaînement des différents essais pour chacune des quatre phases. Ceci en accord avec la révision de la note d'organisation en référence [3] prévue.

**Je vous demande de mettre à jour le programme d'essais d'ensemble EAC établi conformément à la prescription [INB-167-C]. Vous préciserez, pour chacun des nouveaux jalons définis dans la mise à jour de la note d'organisation en référence [3], les différents prérequis identifiés ainsi que les analyses réalisées pour leur affectation à un jalon.**

**Vous vous positionnerez également sur la pertinence d'une mise à jour de la procédure d'exécutions d'essais en référence [4] conformément à la prescription [INB-167-C].**

## **B Compléments d'information**

### **B.1 Incident d'essai sur le diesel LHR**

Lors du déroulement de la procédure d'essai LHR104, permettant la réalisation « *d'essais opérationnels de couplage du diesel au réseau sans charge* », les opérateurs, après une succession de dysfonctionnements dans le déroulé de la séquence d'essai, ont demandé l'arrêt du groupe diesel sans succès. Vos représentants ont expliqué que cet incident d'essai était lié à la réalisation d'essais RPR<sup>5</sup> en parallèle qui inhibait la transmission d'une des conditions d'ouverture du disjoncteur permettant l'arrêt du groupe.

Les essayeurs doivent vérifier, en amont de la réalisation d'un essai, la configuration matérielle et la disponibilité des équipements utilisés. Les inspecteurs se sont donc interrogés sur la pertinence de ces contrôles. Ils ont demandé à connaître les essais RPR déroulés en parallèle puisqu'il apparaît que les essayeurs n'avaient pas identifié le RPR comme indisponible ou dans une configuration pouvant impacter le déroulement des essais. Ces informations n'ont pas pu leur être fournies.

**Je vous demande de réaliser une analyse de cet incident d'essai permettant de statuer sur la suffisance des contrôles réalisés sur la configuration matérielle avant l'engagement d'un essai, et plus particulièrement sur la gestion des configurations matérielles relevant des systèmes automatisés (Contrôle Commande, RPR, ...). Vous voudrez bien m'indiquer la séquence d'essai RPR qui était en cours lors du déroulement de l'essai LHR104.**

### **B.2 Intégration non maîtrisée de modifications de câblages dans le contrôle commande dédié des diesels LHP/LHQ/LHR**

Dans un courrier émis par vos services, à destination du GMES<sup>6</sup> chargé de la réalisation d'essais, en date du 26/01/2018 et référencé D458518005270, vous faites état de modifications de câblages réalisées dans le contrôle commande dédié des diesels LHR/LHQ/LHR sans votre accord alors même que les PVRC<sup>7</sup> électriques avaient été prononcés. Ces intégrations ont mené à des régressions sur le fonctionnement des installations.

Dans ce courrier, vous demandez au GMES d'ouvrir une FNC<sup>8</sup> et d'établir un plan d'actions comprenant notamment :

- d'établir la liste détaillée et précise des opérations qui ont été réalisées sans que vous soyez averti ;
- d'apporter la preuve que l'état du câblage interne de chacun des contrôles commande dédiés des diesels soit identique ;
- d'apporter une vision sur l'état de l'installation figée pour l'ensemble des 4 diesels y compris ses auxiliaires.

Les inspecteurs ont demandé à consulter les réponses apportées à ce courrier par le GMES, et plus précisément, la FNC ouverte dans le but de traiter les écarts de câblage dans le contrôle commande dédié des diesels LHP/LHQ/LHR ainsi que le plan d'actions associé. La FNC relative à cet écart n'a pas pu être présentée aux inspecteurs. Compte tenu de l'importance du contrôle commande dédié des diesels (matériels classés de sûreté), et du déroulement effectif d'essais de démarrage sur certains des diesels concernés, les inspecteurs s'attendaient à ce que les vérifications des configurations matérielles sur ces câblages aient été réalisées ; ceci dans le but de garantir, d'une part, l'intégrité des matériels classés EIP à subir les essais et d'autre part, la représentativité des essais.

---

<sup>5</sup> Système automatisé de protection du réacteur

<sup>6</sup> GMES: Groupement momentané d'entreprises solidaires

<sup>7</sup> PVRC : Procès-verbal de recellement contractuel

<sup>8</sup> FNC : Fiche de non-conformité

**Je vous demande de me communiquer les éléments qui n'ont pas pu être présentés durant l'inspection et qui permettent de justifier le bon état de configuration des câblages électriques des contrôles commande dédiés des diesels LHP/LHQ/LHR.**

**Vous me communiquerez le contenu de la FNC ouverte par le GMES précité ainsi que les résultats du plan d'actions associé, notamment la justification que l'état du câblage interne des contrôles commande dédiés des diesels était maîtrisé, et compatible avec l'engagement de phase d'essais de démarrage, notamment du point de vue de la représentativité de ceux-ci.**

### **B.3 Impact des réparations des soudures des lignes VVP<sup>9</sup> sur la validité des résultats d'essai des vannes d'isolement vapeur (VIV)**

Dans un courrier émis par vos services centraux, en date du 23/07/2018 et référencé D458518037344, il est précisé que : « *D'un point de vue fonctionnel, la représentativité des essais à chaud ne sera pas remise en cause par les opérations de remise à niveau et de réparation des soudures VVP en exclusion de rupture* ».

Les inspecteurs ont interrogé vos représentants sur l'organisation générale des essais à chaud (EAC) et compte tenu de l'état actuel du planning présenté, ils en concluent que des opérations de démontage des VIV<sup>10</sup> auront lieu a posteriori des essais à chaud. Compte tenu du rôle joué par ces vannes lors de certains essais déroulés durant la phase d'essai d'ensemble EAC, notamment lors des essais de fermeture de ces vannes, les inspecteurs ont interrogé vos représentants sur la pertinence de réaliser ces essais en amont des réparations sur les lignes VVP qui conduiront très probablement à déposer les internes des VIV. Les inspecteurs ont également demandé de présenter la démonstration permettant d'affirmer que la représentativité des essais d'ensemble EAC n'est pas remise en cause par ces réparations ultérieures.

Vos représentants ont indiqué ne pas être en mesure d'apporter ces éléments en séance.

**Je vous demande de me communiquer tous les éléments permettant de démontrer que la représentativité des essais à chaud n'est pas remise en cause par les opérations ultérieures de réparations des soudures des lignes VVP, notamment vis-à-vis du démontage des VIV.**



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'assurance de ma considération distinguée.

**La chef de division,**

**Signé**

**Hélène HERON**

---

<sup>9</sup> VVP : Circuit vapeur principale, soupapes de mise à l'atmosphère et évènements, qui permet le transport de la vapeur issue des générateurs de vapeur vers la turbine.

<sup>10</sup> VIV : Vannes d'Isolement Vapeur, permet de confiner la vapeur dans l'enceinte du bâtiment réacteur