

DIVISION DE CAEN

Caen, le 15 avril 2019

N/Réf. : CODEP-CAE-2019-017807

**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-2019-0122 du 19 mars 2019  
Essais de démarrage

**Réf. :**

- [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
- [2] Décision ASN n°2013-DC-0347 du 7 mai 2013 fixant les prescriptions pour les essais de démarrage du réacteur « Flamanville 3 » (INB n°167) et modifiant la décision ASN n°2008-DC-0114
- [3] Lettre de suite ASN de l'inspection du 22 mars 2017 - CODEP-CAE-2017-014193 du 6 avril 2017
- [4] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [5] Note EDF ECFA 096086 indice E – INS.EPR 670 – Préparer – Réaliser – Surveiller les essais
- [6] Note EDF ECDD1110065 indice F du 23 mai 2016 – MAN2 – PR21 – Maîtriser les écarts sur nos activités
- [7] Courrier EDF D458518008288 du 12 février 2018 – Traçabilité des résultats d'essais et information de l'ASN sur l'avancement des essais

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], une inspection annoncée a eu lieu le 19 mars 2019 sur le chantier de construction du réacteur de Flamanville 3 sur le thème de la gestion des écarts rencontrés lors 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 19 mars 2019 a concerné l'organisation mise en œuvre par EDF pour la gestion des écarts rencontrés lors des essais de démarrage. Les inspecteurs ont examiné le traitement des incidents d'essais<sup>1</sup> et notamment la prise en compte du retour d'expérience associé. Ils ont procédé à un entretien individuel avec un agent en charge de la réalisation de vérifications managériales afin d'analyser la situation de travail réelle de ces vérifications et la pertinence de l'information associée faite à l'ASN. Puis, ils ont examiné le traitement d'écarts détectés lors des essais de démarrage et notamment des non-respects identifiés de critères de sûreté. Enfin, ils ont contrôlé le programme des vérifications de la Filière Indépendante de Sûreté (FIS) relatif aux essais de démarrage.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre par EDF pour la gestion des écarts rencontrés lors des essais de démarrage apparaît satisfaisante. Notamment, les inspecteurs ont relevé que les écarts étaient analysés et faisaient l'objet d'actions curatives et correctives. Néanmoins, EDF devra justifier du caractère suffisant des vérifications menées sur la préparation, la réalisation et l'analyse des résultats des essais de démarrage. Par ailleurs, EDF devra veiller à la documentation rigoureuse des écarts et à la pleine prise en compte du retour d'expérience des écarts et des incidents d'essais.



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

#### **A.1 Actions de vérification de la préparation, de la réalisation et de l'analyse des résultats des essais de démarrage**

La prescription [INB-167-2-1] de la décision en référence [2] exige notamment 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 [...] 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 examiné le programme prévisionnel des actions de vérification de la filière indépendante de sûreté (FIS) prévues dans le cadre des essais de démarrage. En réponse à la demande B.1 du courrier en référence [3], EDF avait renforcé ses actions de vérifications par la FIS sur les essais de démarrage en réalisant 10 à 12 vérifications sur le sujet en 2017. Il apparaît que seulement 5 actions de vérifications de la FIS sont programmées en 2019. Par ailleurs, la thématique identifiée pour ces vérifications porte uniquement sur le respect des prérequis à la réalisation des essais sans point particulier sur la détection et le traitement des écarts.

Vos représentants ont indiqué qu'en parallèle de ces vérifications ponctuelles programmées, de nombreuses actions de vérifications sont mises en œuvre et ont été pérennisées dans vos organisations tout au long du déroulement des essais.

**A.1.1 Au vu du nombre d'actions de vérifications de la FIS programmées sur les essais de démarrage en baisse en 2019 et des phases d'essais importantes restant à réaliser, je vous demande de m'apporter les justifications du respect de l'exigence de la prescription [INB-167-2-1] de la décision en référence [3] relative à la réalisation d'un programme conséquent d'actions de vérification.**

---

<sup>1</sup> Incident d'essai : dans le système de management intégré d'EDF, il s'agit d'un événement mettant en cause le bon fonctionnement d'un matériel ou d'un système (détérioration de matériel, transitoire intempestif, pollution chimique de circuit, défaut impliquant la conception d'un matériel ou qui aurait pu conduire à la détérioration du matériel en exploitation normale).

**Vous m’informerez de l’ensemble des moyens mis en œuvre pour effectuer ces actions et vous positionnerez particulièrement sur leur suffisance. Vous veillerez notamment à bien préciser les actions menées portant sur les dispositions prises en matière d’identification et de traitement des écarts détectés pendant les essais de démarrage.**

Par ailleurs, les inspecteurs ont examiné le compte-rendu de l’action de vérification menée le 18 octobre 2018. Il apparaît que cette action a permis d’identifier trois recommandations et une suggestion portant notamment sur la justification de la représentativité des essais réalisés. Il apparaît que ces recommandations et suggestions se limitent à la définition d’actions curatives et correctives pour l’essai concerné.

**A.1.2 Considérant la réalisation d’actions de vérification par sondage sur les activités d’essais de démarrage, je vous demande de veiller à définir des actions correctives génériques sur les activités de préparation, de réalisation et d’analyse des résultats d’essais de démarrage. Vous m’informerez des actions menées en ce sens.**

## **A.2 Traitement des écarts détectés lors des essais de démarrage**

L’article 2.4.1 de l’arrêté en référence [4] exige notamment que « *l’exploitant [tienne] à jour la liste des écarts et l’état d’avancement de leur traitement* ».

Les inspecteurs ont examiné par sondage le management par EDF des écarts détectés pendant les essais de démarrage.

Ils ont relevé que l’écart relatif au non-respect d’un critère de sûreté relatif au débit maximal des pompes du système RBS<sup>2</sup> avait été résorbé et que la documentation associée avait été clôturée depuis janvier 2019 dans le système de gestion des écarts de l’intervenant extérieur en charge de la réalisation de ces essais. Néanmoins, dans l’outil informatique de management des essais d’EDF, le critère apparaissait toujours non conforme le jour de l’inspection.

**A.2.1 Je vous demande de veiller à tenir à jour la liste des écarts et l’avancement de leur traitement dans votre outil informatique de management des essais de démarrage.**

La note en référence [5] de votre système de management intégré exige que « *lorsqu’un résultat d’essai ne respecte pas les critères annoncés dans les [procédures d’essais] (critères de sûreté, valeurs garanties ,etc.), le chargé d’essai rédige un constat d’écart et en indique la référence dans [la procédure d’essai]* ».

Lors de l’examen de l’écart relatif à un non-respect du critère de sûreté de « basculement de la vanne ASG1310VD en mode AUTO sur ordre RPR de démarrage de l’ASG sur signal IS+MDTE », les inspecteurs ont relevé qu’aucun constat d’écart n’avait été rédigé.

Par ailleurs, il apparaît que cet écart était dû au caractère non fonctionnel d’un automatisme du système RPR<sup>3</sup> qui aurait dû être vérifié en préalable à la réalisation de l’essai. Pour autant, il apparaît que la procédure d’essai n’a pas été modifiée en ce sens pour tirer pleinement le retour d’expérience de cet écart lors de la réalisation de l’essai programmé pour vérifier de nouveau ce critère.

**A.2.2 Je vous demande de veiller à la documentation adéquate des écarts relatifs aux non-respects de critère de sûreté détectés lors des essais de démarrage et à la mise en œuvre d’actions correctives associées. Pour le cas susmentionné, vous m’indiquerez les actions menées en ce sens.**

---

<sup>2</sup> RBS : Système de borication de sécurité

<sup>3</sup> RPR : Système de protection du réacteur

Lors de l'examen de l'écart relatif à un non-respect des critères de sûreté de disponibilité des capteurs référencés RCP4826MC et RCP1826MC, les inspecteurs ont relevé que la documentation référencée FRA001-UES-00219 associée au traitement de cet écart était peu renseignée et n'identifiait notamment pas les actions curatives et correctives à mettre en œuvre. Par ailleurs, l'outil de management des écarts de l'intervenant extérieur en charge de la réalisation de ces essais n'identifiait pas la nécessité de traiter cet écart préalablement aux essais à chaud alors que ces capteurs sont nécessaires à la réalisation de ces essais.

Vos représentants ont indiqué que cet écart avait fait l'objet d'actions curatives et correctives qui avaient permis de vérifier la conformité des critères en février 2019. En ce sens, ils ont présenté un extrait d'une procédure d'essais documentant la conformité des critères. Par ailleurs, cet écart n'était pas jugé « bloquant » pour engager la première phase des essais à chaud et il était prévu de valider de nouveau ces critères lors de ces essais. Néanmoins, le 26 mars 2019, lors du point d'information hebdomadaire entre nos services sur l'avancement des essais de démarrage, vous avez informé l'ASN de la détection du non-respect de ces critères lors de ces essais.

**A.2.3 Je vous demande de veiller à la mise à jour en temps réel de la documentation relative au traitement des écarts. Pour le cas susmentionné, vous m'informerez de l'historique complet du traitement de cet écart (détection de l'écart, actions curatives et correctives entreprises, essais réalisés...) et veillerez à justifier le caractère « non bloquant » de cet écart pour engager la première phase des essais à chaud.**

### **A.3 Prise en compte du retour d'expérience des incidents d'essais**

Les inspecteurs ont examiné par sondage la prise en compte du retour d'expérience des incidents d'essais.

Ils ont notamment examiné un incident du 27 décembre 2017 ayant engendré une excursion de pression du circuit primaire principal lors des essais à froid. Une analyse de cet incident a été menée et a permis d'identifier les causes profondes ainsi que des actions curatives et correctives. Néanmoins, une des causes profondes relative à la mauvaise définition des interfaces entre les acteurs des différentes entreprises concernées ne semblait pas donner lieu à des actions. Les inspecteurs ont relevé qu'un incident d'essai très similaire dans le déroulement et dans les causes, relatif à une excursion de pression de la ligne de charge d'une portion du circuit RCV, s'était produit en février 2019 avant le début des essais à chaud. Vos représentants ont indiqué que l'analyse de cet incident était en cours pour définir les actions curatives et correctives associées.

**A.3.1 Je vous demande de prévoir des actions curatives et correctives pour toutes les causes profondes identifiées dans vos analyses d'incidents d'essais. Pour l'incident du 27 décembre 2017, vous me fournirez votre analyse de la suffisance des actions identifiées à l'issue de l'analyse de cet événement. Pour l'incident de février 2019 susmentionné, vous me transmettez le traitement finalisé de cet incident.**

Les inspecteurs ont examiné le traitement de l'incident d'essai survenu le 19 février 2018 et relatif à un flash électrique dans la boîte à borne de la pompe référencée EVU1110PO. Il apparaît que la définition d'actions correctives est intervenue tardivement et que ces actions ne sont toujours pas considérées comme mises en œuvre dans la documentation du traitement de cet incident. Notamment, la sensibilisation des monteurs sur le respect des règles de l'art du raccordement et la réalisation systématique de mesures d'isolement après montage avec une échéance de réalisation fixée au 28 février 2019 ne semblait pas réalisée dans la documentation de l'écart le jour de l'inspection, soit plus d'un an après l'incident.

**A.3.2 Je vous demande de veiller à la prise en compte du retour d'expérience des incidents d'essais dans des délais adaptés aux enjeux et notamment en lien avec la poursuite des activités sur site. Pour le cas susmentionné, vous m'informerez de l'ensemble des actions curatives et correctives identifiées, vous justifierez les échéances de mise en oeuvre associées et m'apporterez les éléments de preuve de la réalisation de ces actions.**

Les inspecteurs ont examiné le traitement de plusieurs incidents d'essais et événements survenus en 2018 sur trois des quatre pompes d'injection à moyenne pression du système RIS. Le dernier événement de septembre 2018 a conduit EDF à engager une expertise par le fabricant de pompe qui a mené à l'identification d'écarts lors de la fabrication et de la conservation de ces pompes. Cet événement a fait l'objet de la déclaration par EDF à l'ASN d'un événement significatif pour la sûreté.

Les inspecteurs ont relevé que le titulaire du contrat de fourniture et le fabricant de ces pompes avaient systématiquement été sollicités lors de la survenue des incidents d'essais. Néanmoins, ils s'interrogent sur la suffisance des analyses menées et des actions correctives et curatives mises en oeuvre au vu de la récurrence des événements sur les pompes qui ont finalement mené EDF à réaliser une analyse approfondie des événements.

**A.3.3 Je vous demande d'analyser la suffisance du traitement des incidents d'essais survenus sur les pompes d'injection à moyenne pression du système RIS en 2018 préalablement à la déclaration de l'événement significatif associé. Le cas échant, vous m'informerez des actions mises en oeuvre pour assurer un traitement réactif des incidents d'essais et de leur aspect générique.**

Les inspecteurs ont examiné le traitement d'un incident d'essais survenu le 27 juin 2018 relatif à la mise en service d'un groupe électrogène alors qu'une bâche de protection était en place sur l'arrivée d'air du moteur. Cet incident a permis d'identifier également des fuites d'huile.

Les inspecteurs ont relevé que la fiche de traitement d'écart relative à cet incident n'était pas encore clôturée et que plusieurs actions correctives, mises en oeuvre a priori à la suite de cet incident et relatives à la prise en compte du risque de coactivités et au suivi de la qualité de l'huile, n'étaient pas documentées dans la fiche.

**A.3.4 Je vous demande de veiller à la documentation complète de l'analyse des causes d'un incident d'essais et des actions curatives et correctives mises en oeuvre. Pour le cas susmentionné, vous me fournirez la fiche de traitement d'écart finalisée.**

## **A.4 Management des incidents d'essais**

L'article 2.4.1 de l'arrêté en référence [4] exige notamment que « *l'exploitant [définisse] et [mette] en oeuvre un système de management intégré qui permet d'assurer que les exigences relatives à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement sont systématiquement prises en compte dans toute décision concernant l'installation. [...] Le système de management intégré comporte notamment des dispositions permettant à l'exploitant :*

- *d'identifier les éléments et activités importants pour la protection, et leurs exigences définies ;*
- *de s'assurer du respect des exigences définies et des dispositions des articles 2.5.3 et 2.5.4 ;*
- *d'identifier et de traiter les écarts et événements significatifs ;*
- *de recueillir et d'exploiter le retour d'expérience ;*
- *de définir des indicateurs d'efficacité et de performance appropriés au regard des objectifs qu'il vise. »*

EDF a notamment décliné cette exigence à travers la note en référence [6] qui identifie plusieurs types de documents et notamment :

- les fiches de constat qui consistent en « une description factuelle d'une situation méritant d'être corrigée ou partagée dans le but de sécuriser, fiabiliser ou améliorer le fonctionnement de la centrale », ces fiches pouvant aboutir à une fiche d'écart si l'écart est avéré ;
- les fiches d'écarts (internes à EDF ou propre à un fournisseur) qui documente le traitement d'un écart et notamment sa détection, son analyse, sa caractérisation et la mise en œuvre d'actions curatives, correctives et préventives associées.

Les inspecteurs ont examiné le management des incidents d'essais mis en œuvre par EDF. En effet, cette typologie d'écart revêt un caractère particulier en termes d'impact sur les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement et présente un retour d'expérience important à capitaliser notamment pour la future exploitation du réacteur. Les inspecteurs ont relevé que la liste de ces incidents d'essais avait été élaborée à la demande de l'ASN préalablement à l'inspection et que cette liste n'était pas complètement renseignée le jour de l'inspection notamment avec les références des documents associés.

Par ailleurs, les inspecteurs ont identifié un écart, relatif à l'endommagement de rotamètres pendant l'épreuve de l'enceinte de confinement, pouvant être caractérisé en tant qu'incident d'essai et qui n'était pas documenté dans la liste.

Enfin, les inspecteurs ont relevé que pour un certain nombre d'incident d'essai, le traitement de l'écart avec notamment la définition d'actions curatives et correctives était documenté uniquement dans une fiche de constat sans qu'aucune fiche d'écart n'ait été émise ou ne soit référencée. Néanmoins, pour les cas examinés par sondage, il apparaît que des actions curatives et correctives ont été réalisées. Ainsi, vos représentants ont indiqué qu'il n'avait pas été jugé utile de documenter une fiche d'écart.

**Je vous demande de renforcer votre management des incidents d'essais en veillant notamment à leur bonne identification, leur suivi et à la documentation adéquate du traitement des écarts associés. Vous m'informerez des actions menées en ce sens.**

## **A.5 Vérifications managériales des essais de démarrage**

Par courrier en référence [7], vous avez fait part à l'ASN de votre plan d'actions pour améliorer la documentation des essais et l'information faite à l'ASN sur l'avancement des essais. Un des objectifs de ce plan d'actions était de garantir la représentativité des essais réalisés et d'assurer la traçabilité de l'analyse associée. Pour atteindre cet objectif, des évolutions de votre organisation et de votre référentiel ont été mises en œuvre et font l'objet de vérifications managériales dite « Vérification Qualité Sûreté Essais » (VQSE) depuis 2018 dont vous fournissez mensuellement un bilan à l'ASN.

Les inspecteurs ont procédé à un entretien individuel avec un agent en charge de la réalisation de ces VQSE afin d'analyser la situation de travail réelle de ces contrôles et la pertinence de l'information faite à l'ASN. Il apparaît ainsi que le champ des vérifications réalisées lors de ces VQSE a notablement évolué (nombre plus important de points à contrôler) sans que l'information mensuelle faite à l'ASN n'ait évoluée.

Par ailleurs, il apparaît que l'ensemble des points de vérification identifiés ne font pas l'objet d'un contrôle systématique car ce contrôle n'est pas toujours réalisable selon les spécificités des essais réalisés et selon l'étape des essais pendant laquelle la vérification est réalisée. Néanmoins, le taux de conformité communiqué à l'ASN n'identifie pas le nombre de contrôles réalisés pour chaque champ de vérification. Cela peut notamment engendrer un biais dans les taux de conformité transmis mensuellement à l'ASN.

Enfin, les champs de vérification retenus ne semblent pas toujours pertinents ou suffisamment décrits pour répondre à l'objectif comme par exemple :

- la vérification que la documentation d'essai est saisie directement dans votre logiciel de suivi des essais de démarrage pour les essais de la chaudière nucléaire. En effet, ces essais sont renseignés en temps réel sur des procédures en papier. Cette vérification est alors renseignée « sans objet » ;
- la vérification de l'émission d'un document de synthèse de l'essai en cas d'interruption d'essai de l'ordre d'un mois. Cette vérification semble peu réalisée car elle nécessite d'avoir une bonne vision des essais interrompus et de faire une vérification dédiée. Cette vérification est souvent renseignée « sans objet ».

**Je vous demande de mener une analyse de l'adéquation des contrôles réalisés dans le cadre des VQSE avec l'objectif de ces vérifications. Par ailleurs, je vous demande d'améliorer l'information mensuelle de l'ASN sur le résultat de ces VQSE en réalisant un bilan sur l'ensemble des champs contrôlés et en précisant le nombre de vérifications effectivement réalisées pour chaque champ dans le calcul du taux de conformité.**

## **B Compléments d'information**

### **B.1 Traitement d'un incident d'essai**

Les inspecteurs ont examiné le traitement de l'incident d'essai du 5 janvier 2018 relatif à la rupture d'une tuyauterie d'instrumentation du circuit RBS. Il apparaît ainsi que des vibrations importantes, à proximité de cette tuyauterie lors de l'épreuve hydraulique du circuit primaire principal, ont mené à la rupture de cette tuyauterie. Des actions curatives et correctives provisoires ont été alors mises en œuvre pour la poursuite du programme d'essais de démarrage. Néanmoins, le traitement définitif de cet écart est encore en cours et il apparaît qu'il n'est pas prévu dans le programme d'essais de démarrage à ce jour de pouvoir valider le traitement de cet écart à travers un essai dans la même configuration que celle pendant laquelle la rupture a eu lieu.

**Je vous demande de m'informer du traitement finalisé de l'incident d'essai susmentionné. Vous veillerez à bien préciser les justifications permettant de considérer que l'écart est résorbé.**

## **C Observations**

### **C.1 Retour d'expérience des incidents d'essais**

Les inspecteurs ont pris note de la volonté d'EDF de réaliser systématiquement une analyse simplifiée d'évènement voire, pour les cas le nécessitant, une analyse approfondie d'évènement pour tout nouvel incident d'essais survenu dans une phase d'essais d'ensemble de l'installation afin d'exploiter pleinement le retour d'expérience de ces incidents.



Vous voudrez bien me faire part **sous un 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 et conformément à l'article R.596-5 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.

**Le chef de division,**

**Signé**

**Adrien MANCHON**