



DIVISION DE CAEN

Hérouville-Saint-Clair, le 10 novembre 2016

N/Réf. : CODEP-CAE-2016-044328

**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-2016-0610 du 20 octobre 2016  
Réalisation des essais de démarrage et préparation à l'exploitation

**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

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 a eu lieu le 20 octobre 2016 sur le chantier de construction du réacteur de Flamanville 3 sur le thème de la réalisation des essais de démarrage et de la préparation à l'exploitation.

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 20 octobre 2016 a concerné l'organisation mise en œuvre par EDF pour assurer la préparation et la réalisation des essais de démarrage du système SRU<sup>1</sup> ainsi que la préparation à l'exploitation pour le réacteur EPR de Flamanville 3. Les inspecteurs ont examiné les essais préliminaires de mise en service des équipements et la préparation des essais fonctionnels du système. Ils ont ensuite examiné la cohérence d'ensemble de la documentation d'EDF puis ont procédé à une

---

<sup>1</sup> Système SRU : le circuit d'eau brute ultime permet d'assurer le refroidissement d'un autre circuit de refroidissement du système d'évacuation ultime de chaleur du bâtiment réacteur. Il est constitué de deux trains alimentés en eau de mer soit par les systèmes de filtration utilisés en exploitation normale et en situation incidentelle/accidentelle soit par une ligne de diversification utilisant l'eau rejetée dans les bassins de rejets en cas de perte totale des systèmes de filtration de la station de pompage.

visite des installations abritant une partie du train n° 1 et la ligne de diversification du système SRU. Enfin, ils ont examiné la mise à profit des essais de démarrage afin de valider les procédures d'exploitation par le futur exploitant du réacteur EPR.

Au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre sur le site pour la préparation et la réalisation des essais de démarrage du système SRU paraît globalement satisfaisante. Néanmoins, EDF devra veiller à la cohérence d'ensemble de sa documentation et à la bonne coordination des essais de démarrage des différents systèmes.

Par ailleurs, l'organisation définie et mise en œuvre pour la mise à profit des essais de démarrage afin de valider les procédures d'exploitation paraît perfectible. En effet, malgré la mise en œuvre d'une organisation dédiée, il semble nécessaire de veiller à la rédaction de procédures avec un niveau de détail opérationnel tel que prévu pour la future exploitation préalablement à leur validation lors des essais de démarrage.



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

### **A.1 Mise à profit des essais de démarrage pour la validation des procédures d'exploitation**

La recommandation 3.46 du guide de sûreté référencé SSG-28 de l'agence internationale de l'énergie atomique suggère que « *les procédures pour l'exploitation et les essais périodiques devraient être mises en œuvre pendant les essais de démarrage, autant que le permettent les conditions dans lesquelles se situe l'installation, afin d'éventuellement valider ces procédures avec des critères de réussite plus nombreux ou plus exigeant que ceux mis en œuvre pendant l'exploitation. Des arrangements inter-organisationnels devraient être définis pour programmer cette activité afin de s'assurer que les procédures, y compris les procédures d'exploitation, de maintenance et de surveillance, soient validées de manière adéquate* ». Cette recommandation reflète un consensus international sur les bonnes pratiques à mettre en œuvre pour se conformer aux exigences de sûreté et atteindre un haut niveau de sûreté.

La note d'application commune référencée D30511080040 à l'indice A de votre système de management intégré définit l'organisation mise en œuvre entre l'aménagement, en charge de la réalisation des essais de démarrage, et le futur exploitant, en charge de l'élaboration de la documentation d'exploitation afin notamment de mettre à profit les essais de démarrage pour valider les procédures d'exploitation.

Les inspecteurs ont examiné la déclinaison de cette organisation pour les essais de démarrage du système SRU. Ils se sont notamment intéressés aux procédures dites « de lignage » permettant de mettre les systèmes en configuration de fonctionnement ou d'attente et aux procédures d'essais périodiques permettant de tester le bon fonctionnement des équipements de manière périodique lors de l'exploitation du réacteur.

Concernant les procédures de lignage, les inspecteurs ont relevé que ces procédures n'avaient pas été rédigées en version projet mais que le futur exploitant avait identifié la nécessité d'observer certains lignages effectués lors des essais de démarrage. Vos représentants ont indiqué que le retour d'expérience du déroulement des essais de démarrage serait pris en compte lors de la rédaction des procédures de lignage. Néanmoins, les inspecteurs considèrent que la rédaction de certaines procédures de lignages particuliers (notamment le lignage pour la mise en conservation du filtre et de la pompe et le lignage sur diversification) préalablement aux essais aurait permis d'assurer une meilleure professionnalisation des agents, d'apporter un support concret à l'intégration du retour d'expérience pour la future exploitation et de faciliter un travail de mutualisation des compétences entre les essayeurs de l'aménagement et le futur exploitant.

**A.1.1 Je vous demande de veiller à la rédaction de procédures de lignages identifiés comme « sensibles » préalablement aux essais de démarrage et d’assurer leur validation pendant le déroulement de ces essais. Vous m’indiquerez les actions menées en ce sens pour les essais de démarrage à venir.**

Les inspecteurs se sont intéressés au lignage sur diversification qui semble présenter des modalités pratiques particulières du fait notamment de la manœuvre d’une vanne-pelle référencée 3SRU3130VE à l’aide d’un moyen de levage dédié. Les inspecteurs ont souligné l’intérêt pour le futur exploitant d’assister ou de participer à ce lignage lors des essais de démarrage afin notamment de définir les moyens humains et matériels nécessaires à la manœuvre susmentionnée et d’établir le temps nécessaire à la réalisation de ce lignage. Vos représentants ont indiqué qu’ils portaient une attention particulière à ce lignage ; en effet, la conduite à tenir de l’événement dit PTR2 de vos spécifications techniques d’exploitation (chapitre 3 des règles générales d’exploitation) peut vous amener *a priori* à devoir réaliser ce lignage sous une heure. Ce dernier document fait partie du dossier transmis par EDF à l’ASN en mars 2015 dans le cadre de la demande d’autorisation de mise en service du réacteur EPR de Flamanville 3.

**A.1.2 Je vous demande de mettre à profit les essais de démarrage du système SRU pour définir les moyens humains et matériels nécessaires au lignage sur diversification du système SRU. Vous m’informerez des actions mises en œuvre et vous positionnerez sur le respect de la démonstration de sûreté vis-à-vis du temps nécessaire pour effectuer ce lignage.**

Enfin, concernant les procédures d’essai périodique, les inspecteurs ont consulté par sondage les procédures rédigées préalablement aux essais périodiques. Même s’ils ont noté l’attention portée par le futur exploitant à la définition des modalités précises de vérification des critères de sûreté lors des essais de démarrage, les inspecteurs regrettent que le mode opératoire défini dans ces procédures préliminaires ne soit pas assez détaillé pour faciliter leur validation lors des essais de démarrage. Notamment, ils ont relevé les points suivants :

- Les modalités de vérification des critères de manœuvrabilité à l’ouverture ou à la fermeture des vannes manuelles ne précisaient pas les attendus standards de ce type de vérification (absence de points durs, vérification de l’indicateur de position...),
- Les procédures d’essais périodiques consultées se référaient à des fiches de lignage non encore rédigées,
- Le mode opératoire décrit dans les procédures d’essais périodiques consultées était très succinct, reprenant l’essentiel de la règle d’essai référencée D305212025225 à l’indice B sans définir précisément les modalités pratiques de mise en œuvre de l’essai périodique. Par exemple, le mode opératoire de la procédure référencée EPSRU0130 demande de fermer la vanne-pelle sans plus de précision.

**A.1.3 Je vous demande de veiller au caractère opératoire des procédures d’essais périodiques rédigées préalablement aux essais de démarrage en vue de leur validation. Vous m’indiquerez les actions menées en ce sens.**

## **A.2 Cohérence d’ensemble de la documentation**

Les inspecteurs ont examiné par sondage la cohérence entre les procédures d’essais de démarrage sur site, le programme de principe d’essai (PPE) référencé YRPPE SRU000 à l’indice D, la note d’analyse de la suffisance (NAS) des contrôles et essais de démarrage réalisés du système SRU référencée D305214060123 à l’indice A et une partie du chapitre 9 des règles générales d’exploitation (RGE9) relative à la règle d’essais périodiques du système élémentaire SRU référencée D305212025225 à l’indice B. Ce dernier document fait partie du dossier transmis par EDF à l’ASN en mars 2015 dans le cadre de la demande d’autorisation de mise en service du réacteur EPR de Flamanville 3.

Ils ont relevé les points suivants :

- Le critère dit « I », dont le non-respect compromet au premier degré et de manière sûre le bon fonctionnement d'un équipement classé de sûreté, relatif à la vérification du bon déroulement de la séquence de délestage et relestage du départ électrique de la vanne de chasse du système SRU n'est pas identifié dans la NAS alors qu'il est dans la procédure d'essai de démarrage référencée SRU 102. Vos représentants ont indiqué que ce critère serait ajouté lors d'une prochaine mise à jour de la NAS.
- Les critères de sûreté relatifs à l'ajustage et au contrôle de validation fonctionnelle des capteurs référencés 3SRU1430MD et 3SRU2430MD ont été ajoutés récemment aux procédures d'essais référencés SRU 006 et SRU 100 et doivent être pris en compte dans une future mise à jour de la NAS et des RGE9.
- Les RGE9 identifient un critère de sûreté relatif à la manœuvrabilité à l'ouverture de la vanne référencée 3SRU111VE dans son annexe 1. Cependant, ce critère n'est pas repris dans la description de l'essai périodique au paragraphe 5.2 de cette même note. Vos représentants ont indiqué qu'il s'agissait d'un oubli qui ferait l'objet d'une mise à jour des RGE9. Néanmoins, les inspecteurs ont relevé que ce critère était effectivement vérifié lors des essais de démarrage et avait été pris en compte dans la déclinaison opérationnelle de la note susmentionnée par le futur exploitant.
- Les RGE9 identifient un critère de sûreté relatif au « déclenchement correct du filtre SRU210FIN » après la mise à l'arrêt de la pompe principale. Cependant, il apparaît que ce critère n'est pas identifié comme critère de sûreté dans l'ensemble de la documentation des essais de démarrage (NAS, PPE, procédure d'essais). Ainsi, il paraît inapproprié que ce critère ne soit pas vérifié lors des essais de démarrage alors qu'il le sera de manière périodique en exploitation.

**Au vu de ces différents points, je vous demande de mettre à jour les documents concernés afin d'assurer une cohérence d'ensemble de votre documentation. Pour chaque point, vous veillerez à me fournir votre analyse des causes de l'écart potentiel relevé et, le cas échéant, m'informerez des actions curatives, correctives et préventives associées au traitement de ces écarts.**

### **A.3 Vérification d'un critère de sûreté porté par un équipement d'un autre système**

La prescription [INB167-2-3] de la décision en référence [2] exige notamment qu' « *avant la réalisation de chaque essai de démarrage sur site, 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* ».

Les inspecteurs ont examiné les pré-requis à la réalisation de l'essai référencé SRU 100. Ils se sont notamment intéressés au récolement fonctionnel de la portion de circuit du système EVU<sup>2</sup> nécessaire à la réalisation de cet essai pendant lequel le critère de sûreté relatif à la manœuvrabilité à la fermeture de la vanne référencée 3EVU1416VE doit être vérifié. Vos représentants, en charge des essais du système SRU, ont présenté le jour de l'inspection le procès-verbal de récolement fonctionnel de cette portion de circuit, ce récolement étant réalisé par d'autres agents d'EDF en charge des essais du système EVU. Des échanges avec vos représentants, il apparaît que ce récolement est réalisé afin de pouvoir effectuer les essais de démarrage prévus par le programme d'essai du système EVU sans nécessairement prendre en compte le critère de sûreté à vérifier sur la vanne susmentionnée dans le programme d'essai du système SRU.

---

<sup>2</sup> Système EVU : circuit d'évacuation ultime de chaleur du bâtiment réacteur. Ce système refroidi par le système SRU permet d'évacuer la chaleur de l'enceinte du bâtiment réacteur en cas d'accident grave.

Le procès-verbal de récolement fonctionnel de la portion de circuit du système EVU identifiait d'ailleurs une réserve sur cette vanne. Cette réserve, même si elle ne semblait pas bloquante pour la bonne réalisation de l'essai SRU 100, n'avait pas fait l'objet d'un échange entre les essayeurs du système SRU et ceux du système EVU.

**Je vous demande mettre en place une organisation particulière afin de respecter la prescription [INB167-2-3] de la décision en référence [2] dans le cas où un critère de sûreté défini dans le programme de principe d'essai d'un système est porté par un équipement d'un autre système. Pour le cas susmentionné, vous m'informerez des actions mises en œuvre.**

## **B Compléments d'information**

### **B.1 Conduite à tenir en cas de fuite sur le système SRU**

Les inspecteurs se sont intéressés aux critères de sûreté relatifs à la manœuvrabilité à la fermeture de certaines vannes valorisées dans la prise en compte de l'inondation interne des bâtiments. En effet, le chapitre 2 des règles générales d'exploitation (RGE2) et notamment la note référencée ECEFC140615 à l'indice A, exige la manœuvrabilité à la fermeture de certaines vannes des systèmes EVU et SRU en cas d'inondation interne due à une fuite du circuit SRU. Ce dernier document fait partie du dossier transmis par EDF à l'ASN en mars 2015 dans le cadre de la demande d'autorisation de mise en service du réacteur EPR de Flamanville 3.

Lors de leur visite sur le terrain, les inspecteurs ont relevé que les vannes manuelles référencées 3SRU3105VE et 3SRU3110VE se situent au niveau inférieur de l'ouvrage de rejet (bâtiment HCA) et n'apparaissent pas facilement manœuvrables en cas d'inondation interne de ce bâtiment.

**B.1.1 Au vu de ces éléments, je vous demande de justifier la conduite à tenir en cas de fuite sur le système SRU sur la base notamment :**

- **des différentes configurations de fonctionnement du système SRU,**
- **de l'impact d'une fuite sur les différentes portions du système SRU en indiquant les locaux et les matériels impactés,**
- **de l'objectif attendu de la manœuvre des vannes valorisées dans les RGE2,**
- **de l'accessibilité des vannes à manœuvrer en cas d'inondation interne.**

**Vous veillerez à m'indiquer dans quelle documentation d'exploitation cette conduite à tenir est prise en compte en envisageant toutes les situations relatives à une fuite sur le système SRU.**

Par ailleurs, il apparaît que les RGE2 prévoient des dispositions lorsque le train n° 1 du système SRU est en service ou lorsqu'une pompe du système SRU est en service sur la ligne de diversification. Les inspecteurs se sont interrogés sur l'absence de prise en compte de la situation pendant laquelle le train n° 2 du système SRU est en service sur la ligne de filtration normale. Vos représentants ont indiqué qu'il ne s'agissait pas d'une configuration mise en œuvre en fonctionnement normal, le train n° 2 du système SRU pouvant être mis en service sur la ligne de filtration normale uniquement en situation accidentelle. Néanmoins, les inspecteurs ont relevé que cette configuration était mise en œuvre lors des essais périodiques prévus par le chapitre 9 des RGE et qu'une fuite du circuit SRU ne pouvait être exclue lors de ces essais périodiques.

**B.1.2 Je vous demande de justifier l'absence de prise en compte dans les RGE2 d'une fuite sur le système SRU lorsque le train n° 2 est en service sur la ligne de filtration normale lors des essais périodiques du système SRU.**

## **B.2 Incohérence entre la procédure d'essais EDF et la procédure du fournisseur du filtre à débris du système SRU**

Les inspecteurs ont examiné les essais préliminaires réalisés sur le filtre référencé 3SRU1210FIN avant la mise en eau du circuit et documentée dans le relevé d'exécution d'essai (REE) référencé SRU 030. Ils se sont notamment intéressés à la vérification des automatismes en cas de colmatage du filtre.

Ils ont relevé que la procédure du fournisseur du filtre annexée au REE d'EDF ne prévoyait pas les mêmes automatismes que le REE d'EDF. Notamment, l'arrêt du moteur d'entraînement du filtre et la fermeture de la vanne de chasse n'étaient pas attendus dans la procédure du fournisseur sur atteinte du seuil dit «  $\Delta P$  max 3 », relatif à un encrassement important du filtre alors que ces actions l'étaient dans le REE d'EDF.

**Je vous demande de m'informer des critères à vérifier sur l'atteinte du seuil dit «  $\Delta P$  max 3 » lors de l'essai référencé SRU 030. Vous veillerez à assurer une cohérence entre le REE d'EDF et la procédure du fournisseur du filtre référencé 3SRU1210FIN et vous positionnerez sur l'adéquation de la surveillance mise en œuvre sur les procédures d'essais du fournisseur au vu de l'incohérence relevée. Enfin, vous me transmettez le REE référencé SRU 030 quand il sera validé.**

## **B.3 Représentativité des essais de démarrage**

Lors de l'inspection, vos représentants ont indiqué que les commandes à distance (CAD) de vannes actuellement installées étaient provisoires et feraient l'objet d'un remplacement avant la mise en service du réacteur dans le cadre du processus défini d'intégration des modifications matérielles. Ainsi, ils considèrent que si ces modifications remettaient en cause la représentativité de certains essais de démarrage, ces essais seraient de nouveau réalisés dans le cadre de la requalification des modifications matérielles mises en œuvre.

Prenant en compte le fait que les CAD installés sont provisoires, qu'ils devront donc être remplacés et que la manœuvrabilité de certaines vannes équipées de ces CAD est un critère de sûreté à vérifier lors des essais de démarrage, les inspecteurs considèrent qu'une réserve aurait dû être identifiée dans le procès-verbal de récolement fonctionnel afin d'apporter une ligne de défense supplémentaire permettant de s'assurer que les essais de démarrage seront de nouveau réalisés dans une configuration représentative de la future exploitation du réacteur, dans le respect de la prescription [INB167-2-3] de la décision en référence [2].

**Je vous demande de me faire part de votre analyse sur l'opportunité de documenter une réserve, relative à la représentativité de la manœuvrabilité de vannes équipés de CAD provisoires, dans les relevés d'exécution d'essai référencés SRU 100 et SRU 101.**

## **B.4 Comportement vibratoire des piquages dits « sensibles »**

Le programme de principe d'essai (PPE) référencé YRPPE SRU000 à l'indice D prévoit la mise en œuvre d'une procédure référencée PEE 200, relative à des mesures vibratoires à effectuer sur les piquages identifiés comme sensibles du circuit SRU essayé, en parallèle de l'essai référencé PEE 100. Vos représentants ont indiqué que la procédure PEE 200 n'avait pas encore été reçue sur site et ne serait donc pas mise en œuvre en parallèle de l'essai SRU 100 pour le train n° 1 du système SRU. Il apparaît ainsi qu'à réception de cette procédure validée, de nouveaux essais de démarrage devront être réalisés dans les mêmes configurations que l'essai SRU 100.

**Je vous demande de me transmettre la procédure d'exécution d'essai référencée PEE SRU 200 une fois que celle-ci aura été validée. Considérant le fait que l'essai de démarrage ne pourra être réalisé en parallèle de l'essai référencé SRU 100 pour le train n° 1 du système SRU, vous veillerez à ce que cette procédure identifie explicitement les configurations de fonctionnement et les durées d'essais permettant d'obtenir des résultats d'essais équivalents à ce qui était prévu initialement dans le PPE susmentionné.**

#### **B.5 Conditionnement du filtre et de la pompe SRU**

Lors de l'inspection, vos représentants ont informé les inspecteurs d'une réserve à traiter relative à la vérification du bon enclenchement des résistances chauffantes pour le conditionnement du filtre référencé 3SRU1210FIN et du groupe motopompe référencé 3SRU1410POM. Cette réserve était en cours d'investigation pour déterminer l'origine de l'écart constaté et son traitement.

**Je vous demande de m'informer du traitement de la réserve identifiée lors de la vérification du bon enclenchement des résistances chauffantes pour le conditionnement du filtre référencé 3SRU1210FIN et du groupe motopompe référencé 3SRU1410POM.**

#### **B.6 Corrosion de boulonnerie sur bride de tuyauteries SRU**

Lors de la visite des bâtiments abritant les matériels du système SRU, les inspecteurs ont relevé un phénomène de corrosion apparent sur la boulonnerie de certaines brides de tuyauteries du système SRU situées en haut des escaliers du bâtiment HCA. Vos représentants ont indiqué que cet écart avait été relevé par EDF et qu'il était en cours de traitement.

**Je vous demande de m'informer du traitement de l'écart relatif à un phénomène de corrosion apparent sur la boulonnerie de certaines brides de tuyauteries du système SRU situées en haut des escaliers du bâtiment HCA.**

#### **C Observations**

Sans objet.



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.

**L'adjoint à la chef de division,**

**Signé par**

**Éric ZELNIO**