

**Référence courrier :**  
CODEP-DEP-2022-057971

**Monsieur le Président de FRAMATOME**  
Tour AREVA  
1 Place Jean Millier  
92084 PARIS LA DEFENSE

Dijon, le 2 décembre 2022

Objet : Contrôle de la fabrication des ESPN - Framatome

Lettre de suite de l'inspection du 18 novembre 2022 sur le thème de la conception – Analyse de risques de la cuve EPR2.

Inspection n° : INSNP-DEP-2022-0227

Références : En annexe 1

Monsieur le Président,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) prévues à l'article L. 557-59 du code de l'environnement en référence [1], une inspection a eu lieu le 18 novembre 2022 concernant le contrôle de la fabrication des ESPN, au siège de La Défense sur le thème : conception – Analyse de risques de la cuve EPR2.

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent.

#### **SYNTHESE DE L'INSPECTION**

Vous avez sollicité l'évaluation de la conformité des cuves de deux futurs réacteurs EPR 2 par votre courrier en référence [4] adressé à l'ASN en application de l'arrêté [3] et de la directive [2]. Vous avez dans ce cadre transmis la documentation de conception correspondante requise réglementairement. Celle-ci comprend l'analyse de risques de ces équipements qui est constituée des documents en références [8] et [9]. Ces documents contiennent les analyses fonctionnelles du besoin (AFB) et fonctionnelles techniques (AFT) pour le document [8], l'analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE) pour le document [9]. Leur examen est en cours et l'ASN a mandaté l'organisme habilité APAVE SA pour se faire, par courrier en référence [5].

Dans ce cadre, l'ASN a conduit une inspection relative aux modalités d'élaboration de l'analyse de risques que vous avez mise en œuvre et d'échanger sur certains points du contenu de celle-ci. En effet

la qualité de ces documents dépend de la qualité du processus conduisant à leur élaboration et cette inspection contribue ainsi à l'évaluation de la conformité de la conception des cuves de ces réacteurs. Il était opportun que cette inspection soit effectuée au plus tôt avant la multiplication d'engagements de la part de Framatome rendant les évolutions de conception délicates.

Les inspecteurs ont rencontré la direction technique du projet, des membres de la section équipement cuve ayant contribué à l'élaboration et à la rédaction de l'analyse de risques et des membres de la cellule réglementaire du fabricant (cellule DTISI). Ils étaient accompagnés d'un observateur d'APAVE SA.

Les inspecteurs ont examiné le processus d'élaboration de l'analyse de risques avec les données d'entrées prises en compte, la constitution de l'équipe l'ayant conduite, le respect du guide en référence [6] que vous avez indiqué avoir utilisé et son intégration dans votre système qualité.

Les inspecteurs ont échangé avec les participants sur des points spécifiques des documents [8] et [9], puis les ont interrogés sur la façon de décliner les conclusions de ceux-ci.

Pour finir, les interactions de Framatome et de l'exploitant ont été examinées dans deux situations distinctes du point de vue du portage des responsabilités :

- l'élaboration de la documentation technique de responsabilité fabricant ;
- la réalisation de notes d'études (situations et charges par exemple) de responsabilité exploitant pour lesquelles Framatome agit en tant que sous-traitant.

Au vu de l'examen réalisé, les inspecteurs ont une appréciation globalement positive traduite notamment par l'identification de points forts dans l'élaboration de l'analyse de risques concernant :

- l'usage de tableaux répertoriant de façon spécifique et détaillée toutes les exigences identifiées relatives à la cuve en anticipant l'utilisation du logiciel utilisé pour la gestion du projet EPR2 (PLM). Cette pratique offre une garantie de rigueur et d'exhaustivité ;
- la mise en place d'un dialogue fabrication / conception favorisant la remontée de REX terrain au niveau de la conception (sans que toutefois les inspecteurs n'aient pu mesurer l'étendue de cette pratique) ;
- L'utilisation du logiciel RESPN permettant une navigation ergonomique dans le système de management de la qualité de Framatome avec une multiplication de liens hypertextes et une représentation sous forme graphique (logigrammes) ;
- Les compétences démontrées et l'implication soutenue dans la maîtrise de ce dossier par l'équipe en charge de sa conduite.

Ils soulignent cependant des actions d'améliorations ou de vérifications nécessaires identifiées dans la prise en compte des risques traités de façon générique dans l'AMDE : risques radiologiques ou liés aux corps migrants et dans la formalisation de la documentation associée à l'analyse des risques. Ils ont ainsi formulé quatre demandes d'actions correctives, formulé trois demandes de compléments et deux observations.

## **I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT**

Sans objet

## II. AUTRES DEMANDES

### Rédaction des documents d'analyse de risques

Les inspecteurs ont constaté quelques formulations difficilement compréhensibles ou erreurs dans la rédaction des documents AFT AFB [8] et AMDE [9]. Elles sont reprises en annexe 2 à ce courrier.

**Demande d'action corrective II.1 :** Améliorer la clarté des formulations des documents AFT AFB [8] et AMDE [9].

Le guide d'analyse des risques [6] prévoit la possibilité de traiter certaines causes de manière générique, comme par exemple les causes liées aux facteurs humains et matériels ou les causes liées aux corps migrants. Cette disposition permet d'alléger les tableaux d'AMDE, ce qui favorise leur lisibilité et limite certains aspects fastidieux de l'analyse, elle doit cependant être utilisée avec prudence car cette analyse générique ne présente pas le même niveau d'approfondissement.

Les inspecteurs ont noté que le tableau synthétisant les parades relatives aux causes liées aux facteurs humains et matériels dans l'AMDE [9] faisait apparaître un risque en lieu et place de moyens de réduction de risques préventifs en ce qui concerne les aléas matériels en conception.

**Demande d'actions correctives N° II.2 :** Corriger le tableau synthétisant les parades relatives aux causes liées aux facteurs humains et matériels de l'AMDE [9] pour y faire figurer les moyens de réduction de risques préventifs en ce qui concerne les aléas matériels en conception.

### Processus de dérogations

Les inspecteurs ont constaté que certaines exigences d'EDF étaient renseignées comme non respectées et avaient fait l'objet d'une demande de dérogation. Ils ont demandé à consulter une des demandes de dérogations (ligne 134 du tableau en annexe A du document AFT AFB [8]). Ces demandes ne font pas l'objet d'une validation formelle de la part d'EDF si ce n'est à travers la validation du document AFT AFB [8] par une « review sheet » ne faisant état d'aucun commentaire relatif aux dérogations demandées. Framatome a indiqué que l'acceptation par EDF de ces demandes de dérogation sera également visible à travers la suppression des exigences concernées lors de la mise à jour au stade 2 des données d'entrées.

**Demande de complément N° II.3 :** Examiner l'opportunité d'une formalisation effective (et non par défaut) de l'acceptation des dérogations demandées.

### Risques liés à la radioprotection

L'AMDE [9] comporte une analyse des exigences réglementaires et de la façon dont le fabricant entend y répondre. Les éléments du paragraphe 4.2.1 du guide de radioprotection [7] 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> alinéa sont

identifiés comme non prescriptifs dans ce tableau alors que le troisième alinéa renvoie vers un tableau prescriptif (tableau 2).

**Demande d'actions correctives N° II.4 :** Vérifier la prise en compte des prescriptions du tableau 2 du guide de radioprotection [7] dans l'AMDE [9].

L'AMDE [9] identifie comme cause possible associée au risque radiologique une perte de protection contre le rayonnement. Par la suite, ce risque est écarté sur l'argument que l'accès à la cuve est interdit pendant son fonctionnement. Il est souligné que la cuve continue à émettre des rayonnements à l'arrêt et que l'accès est alors autorisé.

**Demande de compléments N° II.5 :** Apporter les arguments adéquats permettant d'exclure le risque de perte de protection contre le rayonnement de l'AMDE [9] en prenant en compte les phases d'arrêt ou, le cas échéant, prendre en compte le risque correspondant.

### **Risques liés aux corps migrants**

L'AMDE [9] identifie trois modes de prévention visant à minimiser le risque de corps migrants. Parmi ceux-ci figure la disposition : « privilégier les soudures aux assemblages mécaniques (vissés ou boulonné) » sans qu'aucune disposition ne soit associée à ces soudures. Dans l'hypothèse où l'endommagement (corrosion, fatigue...) de telles soudures de parties internes de l'équipement (par exemple manchette thermique soudée) ne pourrait être écarté, le risque de leur défaillance et de libération de corps migrants ne peut être exclu.

**Demande d'actions correctives N° II.6 :** Approfondir l'analyse du risque de corps migrants de l'AMDE [9] en traitant de la robustesse des assemblages soudés des parties internes de l'équipement.

### **Fonction technique de refroidissement du couvercle**

L'analyse de risques [8] identifie une fonction technique « permettre le refroidissement du couvercle » en lien avec les composants : « enveloppe de cœur avec ajutages face aux tubulures de sortie cuve, perçage sur bride et système Rotolock ». Ces composants sont jugés sans risque pression et ne nécessitant pas une analyse AMDE pour cette fonction, pour autant la température du couvercle ou des variations dans celle-ci sont de nature à modifier le comportement du couvercle.

**Demande de compléments N° II.7 :** Justifier l'absence d'obligations complémentaires relatives à l'enveloppe de cœur avec ajutage, perçage sur bride et système Rotolock, en lien avec la température du couvercle.

### III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASN

#### Constitution du groupe d'élaboration de l'analyse de risques

**Observation III.1 :** L'intérêt que peut présenter la participation « d'un œil candide » aux groupes d'élaboration d'analyses de risque est souligné. Framatome a déclaré avoir pris en compte ce point, même s'il n'apparaît pas explicitement dans le guide [6].

#### Contribution de la cuve à la protection contre le dépassement des limites admissibles

**Observation III. 2 :** Une fonction technique est identifiée dans le document AFT AFB en lien avec le bloc « internes supérieurs », intitulée : « *Participer au respect du temps de chute des grappes requis* ». Cette fonction est déclinée en sous fonctions, toutes jugées sans risque pression et ne nécessitant pas une analyse dans l'AMDE. Cette position est discutable dans la mesure où la chute des grappes de contrôle en arrêt automatique de réacteur (AAR) est susceptible de contribuer à la protection contre le dépassement des limites admissibles : exigence essentielle de sécurité (EES) 2.10 de l'annexe 1 à la directive [2]. L'évaluation de conformité de l'équipement cuve apparaît comme un cadre plus adapté à l'étude de cette question complexe techniquement et réglementairement. Il n'est pas attendu qu'elle soit traitée dans les suites de l'inspection.

\*

\* \*

Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois, et selon les modalités d'envois figurant ci-dessous**, de vos remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées et répondre aux demandes. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Je vous rappelle par ailleurs qu'il est de votre responsabilité de traiter l'intégralité des constatations effectuées par les inspecteurs, y compris celles n'ayant pas fait l'objet de demandes formelles.

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 président, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le chef du BECEN de l'ASN/DEP*

SIGNE

**François COLONNA**

**Annexe 1 au courrier CODEP-DEP-2022-057971**  
**Lettre de suite de l'inspection du 18 novembre 2022 sur le thème de la conception –**  
**Analyse de risques de la cuve EPR2**

**Références :**

- [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VII du titre V du livre V
- [2] Directive 2014/68/UE du 15 mai 2014 relative à l'harmonisation des législations des Etats membres concernant la mise à disposition sur le marché des ESP
- [3] Arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection
- [4] Courrier de demande de vérification à l'unité des cuves des deux premières tranches du projet EPR2 – FRA-DEP-00386 du 20 juillet 2020.
- [5] Courrier de l'ASN mandatant APAVE SA pour réaliser l'ensemble des tâches d'inspection nécessaires à l'évaluation de la conformité des cuves des deux premières tranches du projet EPR2 – CODEP-DEP-2022-033072 révision 1, du 4 juillet 2022
- [6] Guide AFCEN Analyse de risques pour ESPN N1 - PTAN RM.14.309.C
- [7] Guide AFCEN radioprotection pour la conception des équipements sous pression nucléaires des centrales REP installées en France – PTAN RM 13-067 Rév B
- [8] Document Framatome : Cuve - Analyses fonctionnelles du besoin et techniques - D02-ARV-01-146-780 Rév. C
- [9] Document Framatome : Cuve - Analyse de risque réglementaire – Analyse des Modes de Défaillance et de leurs Effets : D02-ARV-01-143-893 Rév. C
- [10] CSCT - ENM-PEDVCE-AU-NIR-REP-0001080 rev.A

**Annexe 2 au courrier CODEP-DEP-2022-057971**  
**Lettre de suite de l'inspection du 18 novembre 2022 sur le thème de la conception -**  
**Analyse de risques de la cuve EPR2**

**Formulations difficilement compréhensibles ou erreurs dans la rédaction des documents AFT AFB [8] et AMDE [9].**

Référence	Constat	Attendu
§ 2.3 de [8]	Une AFT est menée par le fabricant en se réappropriant les données d'entrée de l'Exploitant	Le guide [6] précise que c'est à travers l'AFB et non pas l'AFT que le fabricant se réapproprie les données d'entrée de l'Exploitant
Multiples	CRGA, RCCA, RPVI ... De nombreux acronymes sont utilisés sans être définis	Un glossaire plus complet est indispensable à une lecture efficace des documents
Figure 2 de [8]	Problème d'affichage de certaines flèches de l'ébauche	Avoir une vue complète des différentes interactions identifiées
§ 3.4.1 de [8]	Ces blocs sont déterminés en fonction des requis de l'Exploitant	Le guide [6] indique que la définition des blocs est de la responsabilité du fabricant
Annexe A de [8] lignes 153, 159 et autres	Ligne 153 - L'exigence est renseignée comme étant issue du REX alors qu'elle concerne les classements ESPN, sûreté et qualité (selon code RCC-M) de la cuve.  Ligne 159 - L'exigence est renseignée comme étant issue du REX alors qu'elle concerne des gains potentiels de productivités	153 - A définir, mais concerne plutôt le respect de la réglementation et du référentiel.  159 - Origine pouvant rester indéterminée selon les dispositions Framatome, car sans impact conception