

Direction des équipements sous pression
Référence courrier : CODEP-DEP-2026-000057

Monsieur le Président de Framatome
Tour AREVA
1, place Jean Millier
92084 PARIS LA DEFENSE cedex

Dijon, le 20 juillet 2026

Objet : Contrôle de la conception des équipements sous pression nucléaires
Lettre de suite de l'inspection du mardi 30 juin 2026 sur le thème E.6.9 - Analyse de la documentation technique de conception
Inspection (à rappeler dans toute correspondance) : INSNP-DEP-2026-0222

Références : cf. annexe 1

Monsieur le Président,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) en références concernant le contrôle de la fabrication des ESPN, une inspection de Framatome a eu lieu le mardi 30 juin 2026 au siège de Framatome à La Défense sur le thème E.6.9 - Analyse de la documentation technique de conception.

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

SYNTHESE DE L'INSPECTION

Dans le cadre du projet EPR2, Framatome intervient en tant que fabricant réglementaire des branches primaires (MCL). Une inspection s'est tenue le mardi 30 juin 2026 au siège de Framatome à la Défense.

Cette inspection du fabricant portait sur le processus d'élaboration de la documentation technique de conception, en particulier sur l'identification des Dimensions Nécessaires au Respect des Exigences (DNRE) et l'élaboration de l'Evaluation Particulière des Matériaux Nucléaires (EPMN) au stade 2 des branches primaires.

Les inspecteurs ont rencontré des représentants des départements d'ingénierie DTIMRT (en charge de l'ingénierie des composants primaires) et DTIMM (en charge des volets matériaux) et de la cellule réglementaire EPR2. Un représentant de l'organisme habilité était également présent en qualité d'observateur.

Ils ont souligné la qualité des échanges ainsi que la transparence dont Framatome a fait preuve tout au long de l'inspection.

Les points suivants ont notamment été examinés :

- l'organisation mise en place par Framatome pour l'élaboration des documents portant l'identification des DNRE (plans [12] et liste des DNRE [10]) et de l'EPMN des branches primaires [13] ;

- les éléments techniques présentés dans les documents et leur conformité aux référentiels technique et réglementaire ;
- la cohérence des documents en lien avec les DNRE et l'EPMN avec le reste de la documentation technique de conception ;
- les compétences et qualifications des intervenants mobilisés sur la rédaction de l'EPMN.

Sur la base des éléments présentés, l'organisation mise en œuvre par Framatome a été jugée globalement satisfaisante. La vérification par échantillonnage des qualifications des personnes chargées de l'élaboration de l'EPMN des MCL n'a pas mis en évidence d'écart.

Toutefois, les inspecteurs ont identifié, dans les documents examinés, plusieurs points nécessitant des clarifications ou des corrections précisées dans le courrier.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet

II. AUTRES DEMANDES

Exhaustivité de l'identification des DNRE

Framatome a indiqué aux inspecteurs ne pas disposer, pour le projet EPR2, de procédure dédiée à l'identification des DNRE et a expliqué que ce travail s'appuie sur le savoir-faire des ingénieurs en charge du sujet et du REX EPR. Framatome n'a pas pu apporter de garantie lors de l'inspection sur une méthodologie d'identification permettant d'avoir une raisonnable assurance de l'exhaustivité des DNRE, et ce d'autant plus que l'absence de recherche possible par mot clé sur les plans des MCL [12] ne permet pas une vérification aisée ni par Framatome ni par l'organisme habilité. La question de l'exhaustivité est d'autant plus importante que Framatome a précisé lors de l'inspection qu'il n'est pas prévu que Framatome se réinterroge au stade 3 sur l'identification de nouvelles DNRE.

Demande d'information complémentaire n°II.1 : Justifier de l'exhaustivité de l'identification des DNRE pour les MCL EPR2.

Méthode d'identification des DNRE

Pour calculer l'épaisseur de paroi minimale du coude 5°52' sur la branche chaude tube (BCT), Framatome utilise, au paragraphe 4.3.1 de la note de dimensionnement des branches chaudes en référence [11], la formule du B3642.2 du code RCC-M [4]. Cette formule fait intervenir un rayon de courbure et un rayon intérieur. Or, ces dimensions ne sont pas retenues comme DNRE par Framatome alors qu'elles interviennent à l'ordre 1 dans le dimensionnement, ce qui est contraire à la méthodologie présentée par Framatome lors de l'inspection.

Demande d'information complémentaire n°II.2 : Justifier la raison pour laquelle le rayon de courbure et le rayon intérieur, qui interviennent à l'ordre 1 dans la formule du B3642.2 du RCC-M [4] permettant de déterminer l'épaisseur minimale du coude 5°52', ne sont pas identifiés comme DNRE, contrairement à la méthodologie présentée par Framatome lors de l'inspection.

Présence de la liste des DNRE [10] dans la liste des documents réglementaires (LDR) des MCL EPR2

Les inspecteurs ont interrogé Framatome sur le statut de la liste des DNRE des MCL EPR2 [10]. Framatome a indiqué que la liste des DNRE figure à ce jour dans la liste des documents réglementaires (LDR) en version provisoire, ce qui ne constitue pas à ce jour une pratique homogène pour les différents équipements EPR2. Il a été indiqué aux inspecteurs une réflexion en cours au sein de Framatome sur la nécessité de maintenir la liste des DNRE dans la LDR des équipements EPR2.

Demande d'information complémentaire n°II.3 : Le statut de la liste des DNRE des MCL [10] n'est à ce jour pas fixé, Framatome n'ayant en effet pas encore statué sur la nécessité de sa présence dans la liste des documents réglementaires (LDR) des branches primaires EPR2. Si la liste des DNRE n'est plus référencée dans la LDR mais reste utile à l'organisme mandaté, préciser comment Framatome envisage le maintien de la cohérence documentaire entre la liste des DNRE [10] et le reste de la documentation technique et notamment les plans des MCL [12].

Géométrie des modèles de calcul par éléments finis (MEF) utilisés pour évaluer la tenue à la fatigue et à la rupture brutale des MCL EPR2

Framatome a indiqué aux inspecteurs considérer les dimensions nominales des branches et des piquages dans les MEF utilisés pour les calculs de tenue à la fatigue et à la rupture brutale des MCL EPR2 présentés dans les notes AZPS dédiées, par exemple en référence [20] et [21] .

Framatome a expliqué avoir choisi de retenir les cotes nominales car les calculs font intervenir à la fois des chargements thermiques et mécaniques et ce qui est dimensionnant en termes de géométrie pour les calculs mécaniques ne l'est pas nécessairement pour les calculs thermiques.

Framatome n'a cependant pas présenté d'étude de sensibilité de la variation des épaisseurs sur les contraintes et donc sur les marges obtenues in fine, qui permettrait de s'assurer du caractère enveloppe des analyses en fatigue et en rupture brutale.

Demande d'information complémentaire n°II.4 : Les calculs thermiques et mécaniques présentés dans les notes AZPS d'analyse en fatigue et en rupture brutale ayant été réalisés avec un modèle de calcul par éléments finis considérant la géométrie nominale des branches et des piquages, justifier que ce choix est conservatif vis-à-vis des analyses de tenue à la fatigue et de tenue à la rupture brutale des MCL EPR2. A défaut, présenter une étude de sensibilité démontrant que les tolérances géométriques n'affectent pas le caractère enveloppe des analyses.

Limites de spécification au niveau du filetage des doigts de gants

Le guide PTAN RDE [7] recommande d'utiliser la norme ISO 965-1 [18] concernant les limites de spécification des DNRE au niveau des filetages. Les inspecteurs ont toutefois constaté sur les plans que la norme utilisée au niveau du filetage des doigts de gants est la norme ISO 228 [19].

Demande d'information complémentaire n°II.5 : Justifier la raison pour laquelle la norme ISO 228 [19] a été retenue plutôt que la norme ISO 965-1 [18] recommandée par le guide PTAN RDE [7] pour définir les limites de spécification des DNRE au niveau du filetage des doigts de gants des MCL EPR2.

Procédures de contrôle dimensionnel – Cohérence avec la liste des DNRE [10] et les plans des MCL [12]

Les inspecteurs ont constaté en post-inspection, par sondage, des incohérences entre la note de spécification de contrôle dimensionnel relative aux branches froides [15], la liste des DNRE [10] et le cahier de plans des MCL [12]. Par exemple, les cotes MT012, BF119, BF406 qui sont identifiées comme DNRE dans la note de spécification de contrôle dimensionnel BF EPR2 - ND01557 [15] ne figurent pas dans la liste des DNRE des MCL EPR2 ou sur les plans d'équipement (les DNRE BF119 et BF406 n'ont pas pu être trouvées sur les plans des BF [12]). Inversement, deux cotes DNRE, IS018 et BS018, figurent dans la liste des DNRE des MCL EPR2 [10] et sur les plans des MCL EPR2 [12] mais ne sont pas présentes dans la note de contrôle dimensionnel des BF EPR2 [15].

Demande d'action corrective n°II.6 : Mettre en cohérence la note de spécification de contrôle dimensionnel des branches froides EPR2 - ND01557 [15] avec la liste des DNRE [10] et les plans des branches primaires EPR2 [12], pour l'ensemble des DNRE des BF. Procéder à la vérification et à la mise en cohérence également pour les BC et BU.

Demande d'information complémentaire n°II.7 : Préciser la localisation des DNRE BF119 et BF406 sur les plans des branches froides EPR2 [12].

III. OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASNR

Exhaustivité de l'identification des DNRE

Observation n°III.1 : Le tableau utilisé pour l'identification des DNRE pour l'EPR FA3, issu de la note de méthodologie relative aux DNRE pour les ESPN N1 du projet FA3 [17], permettait de synthétiser l'ensemble des dimensions utilisées dans les calculs et de justifier leur classification ou non en DNRE (sans inclure toutefois les éventuelles DNRE identifiées vis-à-vis du risque radioprotection ou relatives à des besoins fonctionnels). L'utilisation d'un tableau similaire pourrait rendre plus robuste la démarche d'identification et de vérification des DNRE et apporter des garanties quant à leur identification de façon exhaustive.

Formalisme de la liste de DNRE des MCL EPR2 [10]

Observation n°III.2 : La liste des DNRE en référence [10] établit une liste des codes d'identification des DNRE figurant dans le cahier de plans des MCL [12], sans préciser la partie de l'équipement à laquelle elle est attachée, sa localisation et la dimension concernée. La recherche des DNRE dans le cahier de plans [12] n'est pas aisée, ce dernier ne permettant pas de recherche par mot clé. Il apparaît ainsi que la liste des DNRE [10] dans son format actuel est peu exploitable.

Référencement du guide PTAN EPMN dans le référentiel technique EPR2

Observation n°III.3 : Le référentiel technique EPR2, que ce soit en révision D [5] ou en révision E [6], ne précise pas la version du guide PTAN utilisé pour rédiger les EPMN des équipements EPR2.

Compétences des intervenants dans l'élaboration de l'EPMN MCL EPR2 [13]

Observation n°III.4 : Les notes d'enclenchement des EPMN des MCL précisent le requis en termes de compétences attendues pour les intervenants de DTIMR. Il serait pertinent qu'elles le précisent également pour les intervenants de DTIMM, qui contribuent sur la partie relative à la conformité aux exigences réglementaires du matériau choisi de l'EPMN.

Observation n°III.5 : La matrice de compétences présentée par Framatome présente une colonne relative à la compétence « EPMN » qui n'existe que pour les agents de DTIMM. Il serait pertinent qu'elle s'applique également aux agents de DTIMR car d'après Framatome, les EPMN EPR2 sont de la responsabilité de DTIMR.

Transmissions des documents préparatoires à l'inspection

Observation n°III.6 : Framatome n'a pas transmis la dernière révision de l'EPMN (rév. I) en préparation de l'inspection. Il est attendu qu'en amont d'une inspection, les dernières révisions des documents soient transmises.

Ovalisation

Le guide n°8 bis en référence [7] rappelle que l'identification des DNRE « *concerne toutes les dimensions (diamètres, épaisseurs, rayons de raccordement, angles ou pentes, critères de planéité, ovalisations, critères d'alignement, états de surface...)* ». Les inspecteurs ont demandé à ce titre si l'ovalisation faisait partie des DNRE identifiées pour les MCL EPR2.

Framatome a répondu que la notion d'ovalisation concernait essentiellement les parties cintrées et qu'elle n'était pas identifiée comme DNRE dans les plans des branches primaires [12]. Framatome a justifié ce choix par la marge prise vis-à-vis du code RCC-M [4] qui impose à la section B3683.2.d un défaut de rotondité maximal de 8%. Le cahier de plans des MCL en référence [12] indique un critère maximal de 7% (page 43 - nota 07). Framatome a également précisé lors de l'inspection que le sous-traitant en charge de l'opération de cintrage retient quant à lui un critère maximal de 6%. Cette valeur n'a pas été vérifiée lors de l'inspection.

Observation n°III.7 : Les inspecteurs considèrent que la marge prise par le sous-traitant vis-à-vis du code RCC-M sur le critère d'ovalisation est une bonne pratique mais note que le critère à 6% présente une faible marge par rapport à celui du code.

*
* * *

Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois**, et **selon les modalités d'envoi 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'ASNR (www.asnr.fr).

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération distinguée.

L'adjoint au directeur de l'ASNR/DEP

SIGNE

François COLONNA

Modalités d'envoi à l'ASNR

Les envois électroniques sont à privilégier.

Envoi électronique d'une taille totale supérieure à 5 Mo : les documents, regroupés si possible dans une archive (zip, rar...), sont à déposer sur la plateforme de l'ASNR à l'adresse <https://francetransfert.numerique.gouv.fr/upload>, où vous renseignerez l'adresse courriel de votre interlocuteur, qui figure en en-tête de la première page de ce courrier, ainsi que l'adresse mail de la boîte fonctionnelle de l'entité, qui figure au pied de la première page de ce courrier. Un mail automatique vous sera envoyé ainsi qu'aux deux adresses susmentionnées.

Envoi électronique d'une taille totale inférieure à 5 Mo : à adresser à l'adresse courriel de votre interlocuteur, qui figure en en-tête de la première page de ce courrier, ainsi qu'à la boîte fonctionnelle de l'entité, qui figure au pied de la première page de ce courrier.

Envoi postal : à adresser à l'adresse indiquée au pied de la première page de ce courrier, à l'attention de votre interlocuteur (figurant en en-tête de la première page).

Vos droits et leur modalité d'exercice

Un traitement automatisé de données à caractère personnel est mis en œuvre par l'ASNR en application de l'article L. 592-1 et de l'article L. 592-22 du code de l'environnement. Conformément aux articles 30 à 40 de la loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, toute personne concernée bénéficie d'un droit d'accès et de rectification (le cas échéant) à ses informations à caractère personnel. Ce droit s'exerce auprès de l'ASNR par courrier - 15, rue Louis Lejeune – CS 70013 – 92541 Montrouge cedex - ou courrier électronique contact.DPO@asnr.fr

Annexe 1 au CODEP-DEP-2026-000057 : Liste des références

- [1] 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
- [2] Chapitre VII du titre V du livre V du code de l'environnement
- [3] Arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection
- [4] Code RCC-M – édition 2018
- [5] Référentiel technique EPR2 (RT EPR2) D02-ARV-01-219-570 rév. D du 16/07/2024
- [6] Référentiel technique EPR2 (RT EPR2) D02-ARV-01-219-570 rév. E du 12/12/2025
- [7] Guide ASNR n°8bis, évaluation de la conformité des ESPN N1 - publié le 19/06/2026
- [8] Guide AFCEN RDE : RM 15-150 rév. D – PTAN-07017-2025 - référentiel dimensionnel ESPN des équipements de niveau N1
- [9] Guide AFCEN EPMN : RM 21-077 rév. A guide méthodologie pour la rédaction des EPMN pour les équipements de niveau ESPN N1
- [10] EPR2 - MCL - Liste des DNRE - D02-ARV-01-258-661 rév. B – 29/04/2026
- [11] EPR2 – BC - Note de dimensionnement - D02-ARV-01-236-046 rév. D – 30/04/2026
- [12] EPR2 - MCL - Plans des équipements - D02-ARV-01-143-907 rév. L – 05/03/2026
- [13] EPR2 - MCL - EPMN - D02-ARV-01-149-610 rév. I – 17/06/2026
- [14] EPR2 - Spécification de contrôle dimensionnel des dimensions principales – FRA St Marcel - COXSE2/NXX0520 – rév. F – 18/06/2026
- [15] EPR2 - MCL - Branches Froides - Spécification de contrôle dimensionnel – FRA Le Creusot - ND01557 – rév. A – 25/06/2025
- [16] EPR2- Spécification générique de contrôle dimensionnel - FRA Le Creusot - ND01688 – rév. E – 28/04/2026
- [17] D02-PEEG-F-14-0890 rév. A - Méthodologie relative aux Dimensions Nécessaires au Respect des Exigences pour les ESPN N1 (hors tuyauteries EM4) du projet FA3 – 23/12/2014
- [18] Norme ISO 965-1 - Filetages métriques ISO pour usages généraux - Tolérances - Partie 1 : principes et données fondamentales
- [19] Norme ISO 228 - Filetages de tuyauterie pour raccordement sans étanchéité dans le filet - Partie 1 : Dimensions, tolérances et désignation
- [20] EPR2 - MCL – AZPS - Analyse de rupture brutale - Soudures entrée et sortie cuve - D02-ARV-01-173-086 rév. C – 15/06/2026
- [21] EPR2 - MCL - AZPS - Analyse de fatigue et déformation progressive - Piquage LEP - D02-ARV-01-158-499 rév. E – 11/07/2025