

**Direction des équipements sous pression**

Référence courrier : CODEP-DEP-2025-047663

**BETRI ENERGIES**

254 Rue Gustave Eiffel,  
69330 Meyzieu

Dijon, le 30 décembre 2025

**Objet :** Contrôle de la fabrication des équipements sous pression nucléaires

**Thème :** Inspection de fabricant d'ESPN de niveau N2 et N3

**N° dossier :** INSNP-DEP-2025-0239 du 04 décembre 2025

**Références :** [1] Code l'environnement

[2] Arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaire

Monsieur le Directeur,

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 du fabricant BETRI ENERGIES a eu lieu le 04 décembre 2025 sur le thème du contrôle de la fabrication des équipements sous pression nucléaires.

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

## SYNTHESE DE L'INSPECTION

L'inspection par l'ASNR du 04 décembre 2025, du fabricant BETRI ENERGIES sur son site de Meyzieu concerne le contrôle de la fabrication d'échangeurs REN, ESPN de niveau N3, destinés aux paliers P4 et P'4.

Les inspecteurs ont rencontré des représentants de BETRI ENERGIES, de SIGEDI, dont BETRI ENERGIES est une filiale à 100%, ainsi que du groupe Albatros auxquelles appartiennent les deux entités.

Les échanges se sont déroulés en salle pour réaliser des contrôles documentaires, puis en atelier, notamment dans les zones en lien avec les activités de soudage et pour assister à la mise en œuvre d'un contrôle endoscopique de soudures.

Les inspecteurs se sont tout d'abord intéressés au système qualité de l'entreprise et en particulier les processus mis en œuvre pour la fabrication des ESPN, la formation du personnel ou encore la gestion et le traitement des

non-conformités. Ils ont relevé que les dispositions pour analyser les non-conformités pouvaient être renforcées, que des précisions doivent être apportées à la documentation en lien avec les Activités Importantes pour la Protection. Ils ont également soulevé des interrogations relatives aux activités de fabrication des ESPN telles que la réalisation des opérations d'assemblages permanents, de coupons témoins de soudage ou encore les contrôles par radiographie. Les échanges ont également porté sur les modalités mises en place par BETRI ENERGIES concernant la prévention du risque d'irrégularité et le suivi des fournisseurs.

Au vu de cet examen, les inspecteurs considèrent que l'organisation mise en œuvre par BETRI ENERGIES pour fabriquer les échangeurs REN, ESPN de niveau N3 est adaptée dans son ensemble à l'exception des activités de soudage qui doivent faire l'objet de davantage de rigueur. En particulier, les inspecteurs rappellent que les contraintes planning qu'elles proviennent de l'organisation interne de l'entreprise, du client ou de quelque nature que ce soit ne doivent pas conduire BETRI ENERGIES à fabriquer des ESPN en s'écartant du cadre du référentiel technique prévu. Ces aspects sont précisés en demande II.4 et II.9.

Certains autres points détaillés dans la présente lettre sont par ailleurs perfectibles.

Les axes d'amélioration ainsi que les demandes associées sont listés ci-dessous.

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

**Sans objet**

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Gestion et traitement des non-conformités**

La procédure PR100918 rev K décrit la façon dont BETRI ENERGIES traite les non-conformités (NC) et les anomalies. Celle-ci ne précise pas les cas où une analyse des causes est requise, cette possibilité est traitée par le formulaire Betri 003 destiné à tracer et traiter chaque non-conformité. Ce formulaire prévoit de réaliser une analyse de causes en cas d'impact technique, système ou sûreté nucléaire de la non-conformité.

La fiche de non-conformité FNC-AQ-1189 ouverte du fait du référencement d'un mauvais indice de spécification technique d'approvisionnement lors de la vérification associée au contrôle des matériaux à réception, conclut en l'absence d'impact et de fait, aucune analyse des causes n'a été effectuée. Par ailleurs, les inspecteurs s'interrogent sur la conclusion retenue d'absence d'impact dans la mesure où parmi les actions envisagées pour traiter la non-conformité, les éléments contenus dans la documentation du fabricant (en particulier la nomenclature qui recense l'ensemble de la documentation de fabrication applicable) ont été complétés afin de recenser les versions de la documentation applicables.

Ainsi, les inspecteurs ne partagent pas l'analyse faite par BETRI ENERGIES de considérer que cette FNC n'a aucun impact. S'il est possible qu'aucun impact technique ne soit identifié, cette FNC a cependant eu un impact documentaire, puisque pour se prémunir du fait qu'elle ne se reproduise, BETRI ENERGIES a modifié ses pratiques de remplissage documentaire.

**Demande II.1 : En cas de non-conformité, réaliser systématiquement une analyse de causes, celle-ci pouvant être plus ou moins approfondie en fonction des enjeux. En particulier, l'analyse de l'impact de la non-conformité ne doit pas se limiter à des impacts techniques mais être étendue à l'impact sur la documentation applicable pour éviter que la non-conformité ne se reproduise.**

#### **Activités importantes pour la protection (AIP)**

Les inspecteurs relèvent que le contrôle à réception des matériaux est une AIP identifiée par BETRI ENERGIES (AIP0) pour laquelle un contrôle technique est prévu. Vos représentants ont indiqué que ce contrôle consiste en une vérification documentaire (Spécification Technique d'Approvisionnement, Rapport de Fin de Fabrication...) sur la base de la nomenclature précitée, mais la teneur précise de ce contrôle n'est pas décrite dans le système qualité.

La non-conformité décrite précédemment montre que le contrôle technique effectué par BETRI ENERGIES n'a pas permis de garantir la bonne réalisation de l'AIP.

Par ailleurs, les inspecteurs ont identifié plusieurs erreurs dans les listes des AIP et contrôles techniques associés référencées 22145-NT-006 et 23717-NT-004 : coupon témoin de soudage mentionnés à tort (CT Soud1, CT Soud2), coupon associé aux soudures S16/17 à la place de S17/18) par exemple.

Sur la base de ce sondage sur le sujet des AIP/CT, les inspecteurs ont estimé nécessaire que BETRI ENERGIES effectue une revue des listes des AIP afin notamment de s'assurer que les contrôles techniques associés sont cohérents et adaptés.

**Demande II.2 : Effectuer une revue des listes des AIP des projets REN P4 et P'4 afin de vous assurer que les contrôles techniques associés sont cohérents et adaptés. Rectifier les erreurs identifiées en inspection et vérifier que les listes n'en comportent pas d'autres.**

BETRI ENERGIES a présenté la matrice de compétences établie pour le site de Meyzieu. Celle-ci regroupe les compétences des employés BETRI ENERGIES et intègre également des ressources du groupe. Cette matrice ne permet pas d'identifier les compétences requises pour exercer ou contrôler les AIP. Aucun autre document n'a pu être présenté aux inspecteurs pour répondre à ce besoin.

**Demande II.3 : Définir les compétences requises pour exercer et contrôler les AIP. La matrice des compétences existantes pourrait être complétée pour répondre à ce besoin.**

#### **Opérations d'assemblage permanent**

Les inspecteurs ont interrogé BETRI ENERGIES sur la demande de dérogation 23717-DEROG-003 formulée auprès de EDF et de l'OIU, Organisme Habilité en charge de l'évaluation de la conformité des échangeurs REN P'4 pour les soudures S9 à S12. Une demande équivalente a été formulée auprès d'EDF et d'APAVE pour le projet REN P4 pour les soudures S7 et S8. Ces demandes de dérogation consistent à utiliser un DMOS non référencé au cahier de soudage associé au projet. Vos représentants ont justifié cette demande de dérogation pour les raisons suivantes :

L'assemblage « manchon/tube serpentin » est réalisé en TIG auto, sans matériau d'apport ; le procédé est qualifié pour une passe de soudage. Préalablement à l'engagement des fabrications, des essais internes concluants ont été réalisés par BETRI ENERGIES sur des lots de tubes disponibles. Or à réception des tubes fournis par EDF, des difficultés sont apparues lors du soudage. Après des investigations techniques, vos représentants ont retenu la solution de réaliser la soudure en TIG auto en deux passes de soudage au lieu d'une, non couvert à ce stade par une QMOS.

Vos représentants ont indiqué que considérant les délais d'obtention d'une telle QMOS, les opérations de soudage ont été engagées en parallèle de la qualification du mode opératoire de soudage. Bien que la date identifiée sur le procès-verbal de la QMOS finalement obtenue (WPQR-FR-25-00480-V1) corresponde à la réalisation des essais de qualification, le soudage a été réalisé sans qualification validée et sans disposer, pour les échangeurs P'4, des résultats d'essais de la qualification.

Vos représentants ont indiqué avoir entrepris cette démarche après avoir pris l'attache des organismes habilités et du client EDF avec une approche de « risque industriel » et que si les résultats des essais de qualification n'avaient pas été satisfaisants, les soudures concernées auraient été éliminées. Toutefois, les inspecteurs ont constaté que cette pratique est en écart au référentiel technique (détaillé au paragraphe III de la présente lettre) et est de nature à présenter des risques tels que des pressions du client sur le fabricant pour favoriser le planning industriel ou pour accepter des pièces qu'il faudrait rebuter. Ainsi, les inspecteurs considèrent que BETRI ENERGIES doit s'organiser pour disposer des différentes qualifications requises préalablement à leur mise en œuvre.

**Demande II.4 : Indiquer les dispositions que vous allez mettre en place pour exercer votre activité de façon à disposer de l'ensemble des qualifications nécessaires au respect de votre référentiel technique quels que soient les impératifs ou obligations liés au besoin client, planning ou tout autre forme de pression.**

#### Réalisation des coupons témoins de soudage

La procédure de fabrication des échangeurs REN HP PP4 23717-FAB-003 prévoit au paragraphe 6.3 la réalisation de coupons témoins de soudage pour les soudures S17/S18 : tube de liaison/manchons tronconiques. La procédure indique : « *les coupons témoins réalisés le sont pour l'ensemble de la campagne de soudage c'est-à-dire l'ensemble des lots de fabrication* »

BETRI ENERGIES a indiqué qu'un coupon témoin était prévu pour chaque lot de fabrication d'ESPN (5 échangeurs REN HP PP4). Cependant, la formulation indiquée dans la procédure n'explicite pas le nombre de coupons témoins requis.

De plus, les plans qualité des cinq échangeurs mentionnent tous la ligne 790 avec le coupon témoin. BETRI ENERGIES reporte les résultats de contrôles de l'unique coupon témoin dans tous les plans qualité, ce qui porte à confusion sur le nombre de coupons témoins réalisés.

**Demande II.5 : Clarifier le paragraphe 6.3 de la procédure visée ci-dessus relatif à la réalisation de coupons témoins. Disposer d'une documentation opérationnelle (plans qualité) qui permette de tracer les activités réalisées sur le coupon témoins sans équivoque pour l'ensemble des ESPN d'un lot.**

### Contrôles par radiographie (RT)

Le paragraphe S7732b) du code RCC-M prévoit que le contrôle volumique des soudures des équipements N3 est requis sur 10% de la longueur de joint soudé.

La procédure de fabrication des échangeurs REN HP PP4 23717-FAB-003 indique au paragraphe 6.4 « *Le contrôle RT à 10% sera réalisé par lot de 5 ESPN pour chaque appareil, sur 1 des 4 soudures S5 à S8 100% pour couvrir le sondage de 10% et valider une série de 5 ESPN.* »

Cette rédaction porte à confusion car celle-ci mentionne à la fois la notion d'un contrôle RT par lot de 5 ESPN et par soudure.

**Demande II.6 : Clarifier le paragraphe 6.4 de la procédure visée ci-dessus relatif aux examens radiographiques à effectuer sur les soudures.**

### Stockage des matériaux d'apport et coupons témoins

Les paragraphes S7200 Stockage et utilisation des produits de soudage et S7210 conditions de stockage prévoient « *Les conditions de stockage permettent aux produits de conserver leurs propriétés. Pour cela, les produits sont entreposés dans un local clos, sec et chauffé si nécessaire. Compte tenu des produits stockés, le Fabricant définit sous sa responsabilité la température minimale et le degré hygrométrique maximal requis, en accord avec les prescriptions des fiches techniques de qualification selon S 5000 le cas échéant.*

La procédure PR900328 décrit le processus d'entrée au magasin, de stockage, de distribution et d'utilisation des produits d'apport de soudage. En particulier, le paragraphe 5.2 prévoit que « *les produits d'apport de soudage sont conservés dans leur emballage d'origine. Ils sont entreposés par type, nuance et dimension dans un local clos et sec.* »

Les inspecteurs ont constaté :

- Dans la zone de stockage : des emballages de matériaux d'apport dégradés, des emballages ouverts, une boite sans numéro LOTI : numéro de coulée 106792 Bohler
- Une fiche avec une inscription manuscrite « manque étiquettes lotie » et des pictogramme triangulaire «attention» et comportant une liste de différentes références, sans que les personnes impliquées dans le remplissage de cette liste ne soient identifiées : les représentants du fabricant n'ont pas été en mesure de fournir d'explication supplémentaire sur ce document.
- En dehors de la zone de stockage, sur une palette de fonds d'échangeurs ESP, un fourreau de matériau d'apport.

**Demande II.7 : Indiquer les actions engagées pour respecter votre procédure PR900328 de façon à conserver vos matériaux d'apport de soudage dans des conditions adaptées. Faire un inventaire des matériaux stockés dans des conditions dégradées et indiquer à l'ASNR le traitement engagé pour ces matériaux.**

Les inspecteurs ont relevé que les coupons témoins sont conservés dans un carton dans un bureau du service qualité, mélangés avec d'autres coupons, notamment des coupons de qualification de mode opératoire de soudage (QMOS) et de qualification de soudeur (QS) tel qu'indiqué par BETRI ENERGIES.

Aucune procédure ou consigne de conservation n'a été présentée aux inspecteurs.

**Demande II.8 : Définir et mettre en œuvre des modalités de conservation des coupons témoins de soudage (zone de stockage, étiquetage, durée...).**

#### **Activité de soudage**

L'ensemble des points d'examen des inspecteurs met en évidence la nécessité de renforcer le pilotage des activités de soudage (gestion métaux d'apport, QMOS, coupons témoins) en améliorant notamment leur rigueur.

**Demande II.9 : Renforcer le pilotage des activités de soudage (produits d'apport, QMOS, coupons témoins,...) pour en assurer une gestion plus rigoureuse et adaptée aux enjeux.**

#### **Prévention du risque de CFS / Fournisseurs**

Les vérifications réalisées par sondage montrent que BETRI ENERGIES dispose d'une procédure pour la gestion de ses fournisseurs et du risque de CFS basée sur la qualification de ses fournisseurs, des actions d'inspection et d'audit ainsi que des mesures spécifiques lors de la réception de matières. La déclinaison de ces procédures dans différentes trames d'audit, de supervision et de réception d'approvisionnement montre que des points de contrôles précis en lien avec le risque de CFS sont prévus.

Certaines dispositions prévues par le système qualité ne sont toutefois pas complètement mises en œuvre ; en particulier, les contrôles de l'authenticité de certificat prévus dans la procédure de gestion des CFS ne sont pas prévus dans les trames de réception des approvisionnements et ne sont pas déployés. Les contrôles contradictoires par BETRI ENERGIES sont mis en œuvre uniquement en cas de suspicions et ne font plus l'objet d'un plan de contrôle périodique.

**Demande II.10 : Déployer les contrôles de l'authenticité de certificat prévus dans la procédure de gestion des CFS.**

**Demande II.11 : Formaliser une stratégie de déploiement de contrôles contradictoires ne reposant pas uniquement sur des contrôles déclenchés par une situation de suspicion.**

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

#### **Fabrication des ESPN – Opérations de soudage**

L'annexe I relative aux Exigences Essentielles de Sécurité de la directive [2] indique au 3.1.2 « *Pour les équipements sous pression, les assemblages permanents des parties qui contribuent à la résistance à la*

*pression de l'équipement et les parties qui y sont directement attachées doivent être réalisés par du personnel qualifié au degré d'aptitude approprié et selon des **modes opératoires qualifiés**. »*

Les paragraphes S 7430 Exécution des soudures et S 7431 Dispositions générales précisent :

« a) *Les opérations de soudage en fabrication ne peuvent être entreprises que lorsque les conditions suivantes sont remplies :*

- 1) *l'atelier et le personnel répondent aux conditions de S 6000 et S 4000,*
- 2) *la qualification et la recette des produits d'apport ont été effectuées conformément à S 5000 et S 2000,*
- 3) ***les modes opératoires de soudage ont été qualifiés selon S 3000,***
- 4) *tous les documents nécessaires (gammes, instructions de travail du Fabricant, etc...) se trouvent à l'endroit où doit avoir lieu le soudage,*
- 5) *la procédure de mode opératoire de soudage est en accord avec la procédure et le procès-verbal de qualification du mode opératoire, en particulier en ce qui concerne les plages permises pour les variables. »*

**Constat d'écart III.1 : Les soudures S7 et S8 du manchon sur le serpentin des échangeurs REN P4 23617 et 23622 et les soudures S9 à S12 des échangeurs REN PP4 23711 ont été réalisés sans disposer d'une qualification de mode opératoire de soudage validée, ce qui contrevient à l'article S7430 du code RCC-M.**

Le paragraphe S7470 – fiche technique de soudage du code RCC-M prévoit que « *Après l'exécution d'une opération de soudage (joints soudés, revêtements, réparations), il est établi une fiche technique de soudage par opération ou groupe d'opérations relevant d'un même mode opératoire de soudage.*

*Cette fiche technique de soudage doit comprendre au moins :*

- *le repère du matériel (ou de l'isométrique pour les tuyauteries) auquel appartiennent le joint, le groupe de joints, le revêtement ou la réparation,*
- *le repère du joint, du groupe de joints, du revêtement ou de la réparation,*
- *la référence du mode opératoire de soudage utilisé,*
- *la référence du ou des lots des produits d'apport utilisés,*
- *par opération, le nom (le repère) du ou des soudeurs ou opérateurs l'ayant exécutée,*
- *pour le soudage automatique, la référence de la machine utilisée. »*

**Constat d'écart III.2 : L'exécution du soudage du coupon témoin représentatif des soudures S17 et S18 n'est pas tracée dans la FTS 23712-FTS-001, ce qui contrevient à l'article S7470 du code RCC-M.**

Observation III.3 : L'encadrement strict de la pratique tolérée de signature « pour ordre – PO », hors AIP et CT associés et tel que prévu dans la procédure de maîtrise des documents, est de nature à assurer que les personnes réalisant les activités sont identifiées, sous réserve que les parades indiquées soient mises en œuvre de façon rigoureuse.

Observation III.4 : Du fait des faibles effectifs de l'entreprise, certains salariés rattachés à l'activité de production sont amenés à réaliser des contrôles qualité (dont des contrôles techniques associés à des AIP). Ce personnel dispose des compétences requises (coffrend par exemple) et son indépendance est garantie par une lettre de mission (dont un exemple nominatif a été présenté aux inspecteurs, et un exemplaire non nominatif est affiché à l'atelier) qui vient exprimer la nécessité d'indépendance du contrôleur. Le service qualité n'effectue pas de surveillance de ces activités de contrôles. Les inspecteurs considèrent cette pratique comme un point d'attention dans la mesure où les contrôleurs rattachés à la production pourraient être amenés à adapter les contrôles qualité réalisés si les résultats préliminaires s'avéraient non conformes.

\*  
\* \* \*

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'ASNR ([www.asnr.fr](http://www.asnr.fr)).

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

*Le Chef du BECEN 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@asnrf.fr](mailto:contact.DPO@asnrf.fr).