

Division de Caen

Référence courrier : CODEP-CAE-2025-062729

Orano Recyclage
Etablissement de La Hague
Madame le Directeur
BEAUONT-HAGUE
50444 LA HAGUE Cedex

A Caen, le 9 octobre 2025

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base – Etablissement de La Hague
Lettre de suite de l'inspection du 23 septembre 2025 sur le thème de la gestion des équipements sous pression nucléaires sur le site d'Orano La Hague

N° dossier (à rappeler dans toute correspondance) : Inspection n° INSSN-CAE-2025-0162

Références : **[1]** Code de l'environnement, notamment ses chapitres VI du titre IX et VII du titre V du livre V
[2] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
[3] Arrêté du 30 décembre 2015 relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection

Madame la Directrice,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) en référence [1] concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection annoncée a eu lieu le 23 septembre 2025 dans l'établissement Orano La Hague sur le thème de la gestion des équipements sous pression nucléaires (ESPN).

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 annoncée en objet portait sur le thème « suivi en service des équipements sous pression nucléaires (ESPN) ».

Les inspecteurs ont débuté par un examen des suites de l'inspection précédente sur le même thème. Ils se sont ensuite intéressés aux résultats des premiers contrôles de l'évaporateur R7 6314-30. Ils ont aussi examiné le processus d'évolution des programmes des opérations d'entretien et de surveillance (POES) dans le cadre des aménagements aux règles de suivi en service existant pour plusieurs ESPN du site. Enfin, une partie de

l'inspection a consisté à analyser dans quelle mesure les recommandations faites par l'expertise de l'ASNR au titre de votre demande de prolongation de l'atelier HAPF¹ devaient être transposées à d'autres ESPN du site.

Au cours des examens, les inspecteurs ont noté positivement la fluidité des accès aux documents de la base de données, ainsi que la fréquence des évolutions des POES dont le nombre traduit le dynamisme du processus.

Au vu des constats réalisés lors de cette inspection, les inspecteurs considèrent cependant qu'il existe certains points à améliorer comme la gestion des ESPN non soumis à l'arrêté [3] non EIP² vis-à-vis du risque pour le personnel, les délais de transmission des comptes rendus de requalification périodique concernant les équipements sous aménagement et l'interprétation de certains résultats de mesures d'épaisseur de l'évaporateur R7 6314-30. En outre, les inspecteurs notent qu'Orano doit réaliser le travail d'inventaire et de justification résultant de la transposition des recommandations issues de la prolongation HAPF aux autres ESPN du site.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.

II. AUTRES DEMANDES

Ressuage des soufflets de dilatation

Au titre des suites de l'inspection précédente sur le même thème (8 novembre 2023), les inspecteurs ont examiné la prise en compte de la demande sur la précision de la localisation du ressuage des soufflets de dilatation dans le programme des opérations d'entretien et de surveillance (POES) de certains ESPN concernés. Les POES sont mis en place en application du point 2.1 de l'annexe V de l'arrêté [3].

Ils ont constaté que pour au moins deux d'entre eux (T3 3430-20 et T3 3460-20), les soudures de raccordement supérieure et inférieure étaient exclues du ressuage du fait qu'elles étaient masquées par une bande métallique. A la place, le POES demande que ces soudures soient contrôlées par un contrôle visuel direct. Le contrôle visuel n'est pourtant pas davantage réalisable que le ressuage du fait précisément de la présence de la bande métallique.

Demande II.1 : adapter le contrôle, ressuage ou autre, des soufflets de tous les ESPN concernés (ne pas se limiter aux 2 ESPN cités) en fonction des zones accessibles.

ESPN non soumis aux annexes V et VI situés en zone accessible

De par leurs caractéristiques, certains ESPN ne sont pas soumis aux dispositions de suivi en service fixées par l'arrêté [3], particulièrement les annexes V et VI. Tous les ESPN sont cependant soumis aux dispositions générales de l'article R557-14-2 du code de l'environnement, notamment : « *les équipements sont maintenus constamment en bon état et vérifiés aussi souvent que nécessaire* ». Cet objectif consiste à garantir l'intégrité des équipements afin que les risques envers le personnel d'une part, et vis-à-vis des pertes éventuelles de fonction de sûreté d'équipements EIP³ d'autre part, soient contenus.

¹ Haute activité produits de fission

² Eléments importants pour la protection des intérêts au sens de l'article 1.3 de l'arrêté [2].

³ Elément important pour la protection (EIP) tel que défini à l'article 1.3 de l'arrêté [2]

Au titre des suites de l'inspection précédente sur le même thème, Orano a fourni la liste des ESPN situés en zone accessible au personnel que les inspecteurs ont examinée.

La liste indique notamment la catégorie des ESPN inventoriés, leur volume et le groupe de fluide, mais pas la pression. Tous les ESPN sont de catégorie 0 alors que pour certains d'entre eux, de gros volume et de groupe de fluide 1, une telle catégorie induirait une valeur de pression particulièrement faible.

Demande II.2.a : vérifier l'exactitude des données de la liste associées à la catégorie et faire figurer la valeur de pression.

Environ une moitié de ces ESPN (8 sur 15) sont EIP et bénéficient donc du programme de surveillance associé afin d'éviter la perte d'intégrité. Motivée comme parade à la perte de fonction de sûreté, cette surveillance doit aussi permettre de prévenir le risque vis-à-vis du personnel qui surviendrait en cas d'éclatement. Ce risque vis-à-vis du personnel n'est cependant pas couvert pour les 7 ESPN restants qui ne sont pas EIP.

Demande II.2.b : indiquer la façon de prévenir les risques vis-à-vis du personnel en cas de perte d'intégrité des ESPN qui sont non soumis aux annexes V et VI, non EIP et situés en zone accessible.

Contrôle de l'évaporateur R7 6314-30

Le nouvel évaporateur R7 6314-30 a été mis en service en 2020 et a fait l'objet des contrôles prévus en 2024. Bien que ces contrôles demeurent principalement identiques à ceux usuellement pratiqués sur les ESPN du procédé de recyclage de l'usine de La Hague (mesures d'épaisseur, contrôle des caractéristiques d'acidité, du pH et de certains composants chimiques), les contrôles de l'évaporateur se distinguent par deux aspects spécifiques :

- des contrôles visuels sont réalisés en interne du bouilleur par endoscope via des piquages,
- les mesures d'épaisseur s'appuient sur tout un ensemble de mesures initiales à des emplacements bien définis, mesure dites « point 0 », devant permettre à la fois de disposer d'une précision accrue dans la localisation et l'estimation des phénomènes de corrosion.

Concernant les mesures d'épaisseur, Orano a indiqué aux inspecteurs que les résultats obtenus par la sonde monoélément (mesure entre deux demi-coquilles) par rapport aux points 0 restaient circonscrits dans les valeurs d'incertitude du procédé. De leur côté, les résultats obtenus par la sonde multiéléments (mesure par-dessus une demi-coquille) dépassent la valeur d'incertitude du procédé à la fois en positif et en négatif. Il est attendu une perte d'épaisseur, donc à un moment ou à un autre des mesures avec une différence négative (supérieure à l'incertitude) par rapport à la valeur initiale. Confirmer une corrosion en multiéléments sans en voir en monoélément peut être considéré comme cohérent, dans une certaine limite, dès lors que la corrosion est théoriquement thermoactivée et que la température est plus élevée au centre des demi-coquilles de chauffe. En revanche, l'obtention de valeurs positives au-delà de la valeur d'incertitude est un non-sens puisque cela traduirait une augmentation d'épaisseur, ce qui ne correspond à aucun scénario réaliste. Dans ce contexte, il pourrait être plus approprié, notamment, de s'interroger sur la véracité de la valeur d'incertitude du procédé.

Demande II.3 : expliquer comment les mesures d'épaisseur en sonde multiéléments ont pu produire des valeurs en augmentation au-delà de l'amplitude des incertitudes.

Retard de transmission des bilans d'aménagements aux règles de suivi en service

Plus de vingt ESPN sur le site de La Hague bénéficient d'un aménagement aux règles de suivi en service. Les décisions correspondantes demandent (article 3) la transmission d'un bilan de réexamen des dispositions adoptées « *dans un délai de 2 mois après chaque requalification périodique* ».

Orano a envoyé à l'ASNR des bilans de ce type en 2025 (courriers ELH-2025-012086 du 07/03/25 et ELH-2025-

2025-036315 du 18/06/25). Pour 6 ESPN, le délai n'est pas respecté avec parfois des retards significatifs, comme l'évaporateur R2 4510-40 pour lequel le délai entre la requalification périodique et l'envoi est de 386 jours. Au cours de l'inspection, Orano a indiqué aux inspecteurs que l'organisme habilité induisait un retard certain de son côté dans la transmission de l'attestation de requalification périodique. Il n'empêche que le retard imputable à Orano reste substantiel. Les représentants d'Orano ont indiqué aux inspecteurs que l'étalement dans le temps des arrêts des différents ateliers devrait réduire les délais de transmission.

Demande II.4 : respecter les délais de transmission des bilans d'aménagements aux règles de suivi en service.

Transposition aux autres ESPN des recommandations faites dans le cadre de la prolongation d'HAPF

Dans le cadre de la demande de prolongation des évaporateurs 2042-10, 2042-30 et 245-40 de l'atelier HAPF, l'expertise de l'ASNR a émis un rapport comportant plusieurs recommandations sur lesquelles Orano a globalement fait part de son accord à les prendre en compte. Il est aujourd'hui pertinent d'établir dans quelle mesure ces recommandations sont transposables aux autres ateliers du site de La Hague.

La recommandation 1 porte sur la corrosion sous flux thermique constatée sur l'ancien évaporateur R7 6314-30 de nuance d'acier Uranus S1N et concernant les évaporateurs 2042-10 et 30. Des échanges tenus sur ce sujet en cours d'inspection, les inspecteurs ont noté que certains ESPN présents sur le site de La Hague étaient susceptibles d'être concernés par ce type de corrosion.

Demande II.5.a : faire l'inventaire de tous les ESPN dont le compartiment procédé est en Uranus S1N et pour lesquels il ne peut être exclu que les caractéristiques physicochimiques du fluide puissent générer ce type de corrosion sous flux thermique ; justifier les cas d'ESPN non retenus dans cet inventaire. Indiquer la démarche a priori retenue pour assurer la surveillance et le suivi de ces ESPN, notamment en comparaison de ce qui sera envisagé pour les évaporateurs HAPF 2042-10 et 2043-30.

La recommandation 2 porte sur la remise en cause du caractère homogène de la corrosion constatée sur l'évaporateur HAPF 245-40 de nuance d'acier Uranus 65. De même que pour la corrosion sous flux thermique, les inspecteurs ont noté que la liste des ESPN susceptibles d'être concernés par ce type de corrosion ne se limitait pas à l'évaporateur HAPF 245-40.

Demande II.5.b : faire l'inventaire de tous les ESPN dont le compartiment procédé est en Uranus 65 et pour lesquels il ne peut être exclu que les caractéristiques physicochimiques du fluide puissent générer une corrosion localisée ; justifier les cas d'ESPN non retenus dans cet inventaire. Indiquer la démarche a priori retenue pour assurer la surveillance et le suivi de ces ESPN, notamment en comparaison de ce qui sera envisagé pour l'évaporateur HAPF 245-40.

La recommandation 3 a mis en évidence que les valeurs d'incertitude des procédés de mesure d'épaisseur par ultrasons utilisés pour 2042-10/30 et 245-40, respectivement Triplex et Mexibus, n'étaient pas enveloppe. Ce constat résulte des aspects techniques tels que l'état de surface, la linéarité du convertisseur analogique/numérique du générateur, la reproductibilité, la répétabilité et la façon de combiner les incertitudes élémentaires entre elles. Il ne s'agit donc pas d'aspects spécifiques aux procédés précis Triplex et Mexibus : ces aspects doivent donc être déclinés à d'autres estimations d'incertitude des autres procédés utilisés pour mesurer les épaisseurs. Sans chercher à présager des conclusions de l'analyse qu'Orano devra mener à ce titre, on peut ici rappeler la demande II.3 faite *supra*, dont une explication pourrait être une sous-estimation d'incertitude. La prise en compte de la recommandation 3 amène donc à demander à Orano, d'une part de s'assurer que les modifications qui seraient réalisées pour les procédés Triplex et Mexibus au titre d'HAPF seront bien applicables à l'utilisation de ces procédés en dehors d'HAPF mais aussi, d'autre part, de prendre en compte autant qu'applicables aux autres procédés de mesure par ultrasons, les différents aspects techniques ayant amené l'expertise de l'ASNR à remettre en cause les valeurs d'incertitude.

Demande II.5.c : revoir l'estimation des valeurs d'incertitude de l'ensemble des procédés de mesure d'épaisseur par ultrasons à la lumière des constats ayant étayé la recommandation 3 faite au sujet des procédés Triplex et Mexibus ; justifier les paramètres non retenus.

Des recommandations 4, 5 et 6 peuvent être retenus trois principes de conservatisme qui sont à mettre en œuvre par Orano.

Demande II.5.d : mettre en œuvre les principes de conservatisme suivants partout où cela est applicables :

1. la réalisation des calculs de vitesse de corrosion enveloppe et l'estimation du potentiel de fonctionnement sont faites en retenant l'épaisseur minimale estimée sur l'ensemble des campagnes de mesures ;
2. en l'absence de mesures des épaisseurs d'approvisionnement, utiliser les valeurs de tolérance maximales d'épaisseurs d'approvisionnement pour le calcul de la vitesse de corrosion ;
3. en présence de mesures des épaisseurs d'approvisionnement, les utiliser en leur ajoutant l'incertitude du procédé de mesure alors utilisé.

Justifier les cas qui seront considérés comme non applicables.

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

Contrôle de l'évaporateur R7 6314-30

Concernant le contrôle visuel interne, Orano a décidé de n'utiliser que deux (P25 et P27) des trois piquages possibles en s'assurant de respecter le taux de couverture indiqué au POES pour cet examen. Orano a indiqué aux inspecteurs que le piquage P26 non utilisé aboutissait trop bas dans le bouilleur, dans les résidus liquides présents après les rinçages basiques, estimés à 58 litres. L'examen visuel par P25 et P27 a permis de révéler l'absence de désordres sur les parois internes. Cet examen a cependant été perturbé par la présence de vapeurs acides réduisant la visibilité interne et donc la qualité des images.

Observation III.1 : améliorer la visibilité dans le bouilleur lors des examens visuels internes futurs de l'évaporateur R7 6314-30 afin d'obtenir une meilleure qualité d'image et donc une meilleure anticipation des éventuels désordres qui apparaîtraient.

*

* *

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).

Je vous prie d'agréer, Madame la Directrice, l'assurance de ma considération distinguée.

Le chef du pôle LUDD,

Signé

Hubert SIMON