



DIVISION DE LYON

Lyon, le 02 novembre 2020

N° Réf. : CODEP-LYO-2020-052646

**ORANO Cycle**  
**Direction de la chimie de l'uranium**  
**BP 29**  
**26701 PIERRELATTE Cedex**

**Objet : Contrôle des installations nucléaires de base (INB)**

Usines de conversion Philippe Coste de Pierrelatte (ex COMURHEX) – INB n° 105

Thème : « qualification des équipements et matériels »

*Référence à rappeler en réponse à ce courrier : INSSN-LYO-2020-0395 du 13 octobre 2020*

- Réf.** : [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V  
[2] Arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du code de l'environnement  
[3] Décision ASN n°CODEP-LYO-2015-024792 du 30 juin 2015 du président de l'ASN portant prescriptions relatives à l'exploitation des installations classées pour la protection de l'environnement de conversion de l'uranium naturel, situées dans le périmètre de l'INB n°105, exploitée par la société AREVA NC

Monsieur le directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base (INB) en référence, une inspection a eu lieu le 13 octobre 2020 sur les usines de conversion de l'hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>) du site nucléaire Orano de Pierrelatte, sur le thème « qualification des équipements et matériels ».

À la suite des constatations faites à cette occasion par les inspecteurs, 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 inopinée du 13 octobre 2020 a porté sur le remplacement des cristallisoirs de l'unité 64 de l'usine Philippe Coste de production d'hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>), installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) au sein du périmètre de l'INB n°105. A la suite d'importants problèmes de conception ayant conduits à un mode d'exploitation très dégradé, les neuf cristallisoirs initiaux ont été remplacés durant l'arrêt du printemps 2020 et mis en service en mai 2020. Cette inspection visait à contrôler que l'exploitant maîtrise le respect des exigences de sûreté relatives aux cristallisoirs et aux équipements périphériques, depuis leur fabrication jusqu'à leur mise en service, alors qu'il en a confié la réalisation à un maître d'œuvre. Les cristallisoirs sont les équipements qui permettent d'épurer l'UF<sub>6</sub> puis de le couler dans les conteneurs de transport, en le refroidissant pour le solidifier et évacuer les

impuretés puis en le chauffant pour le rendre liquide. Ce sont ces équipements qui contiennent le plus gros terme source d'UF<sub>6</sub> liquide qui, en cas de mise à l'air, génère une dispersion d'acide fluorhydrique anhydre (HF) et d'uranium (UF<sub>6</sub> gazeux et oxyfluorures UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> sous forme particulaire), radioactifs, toxiques et corrosifs.

Les conclusions de cette inspection sont mitigées. En effet, si les inspecteurs ont relevé que le maître d'œuvre avait suivi la fabrication et le montage des cristallisoirs de manière globalement satisfaisante et qu'un certain nombre de vérifications ont été réalisées par les équipes d'Orano Cycle en charge de la sûreté, le maître d'ouvrage n'a pas encadré et surveillé le maître d'œuvre de manière à s'assurer que les exigences définies étaient respectées à chaque étape du projet. Cette situation est d'autant plus dommageable que le démarrage de l'usine Philippe Coste souffre d'importantes difficultés, notamment liées à des problèmes de conception. De plus, les inspecteurs ont relevé que le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre n'étaient pas en mesure de prouver qu'ils s'étaient assurés de l'exhaustivité des essais intéressant la sûreté. Les inspecteurs ont également noté des écarts dans le traitement d'anomalies, dans les consignes d'assemblage des équipements et dans la réalisation de certains essais, en particulier les essais d'étanchéité des cristallisoirs. Enfin, ils ont relevé que la qualité des documents de suivi de travaux et des essais s'était améliorée depuis la mise en service de l'Unité 64, en 2018, que ce soit de par leur formalisme ou leur utilisation.

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

### Surveillance du respect des exigences définies

Selon l'article 8 de l'arrêté 26 mai 2014 [2], l'exploitant met en œuvre les procédures et actions prévues par le système de gestion de la sécurité (SGS), conformément à l'article R. 515-99 du code de l'environnement. Dans ce cadre, des procédures doivent être mises en œuvre pour les modifications apportées aux installations et aux procédés et pour la conception de nouvelles installations ou de nouveaux procédés.

Selon l'article 7.3.1 de la décision du 30 juin 2015 [3], les consignes ou modes opératoires sont intégrés au SGS. Y sont notamment définis : la fréquence de vérification des dispositifs de sécurité, le détail et les modalités des vérifications à effectuer en marche normale, dans les périodes transitoires, lors d'opérations exceptionnelles, à la suite d'un arrêt, après des travaux de modifications ou d'entretien de façon à vérifier que l'installation reste conforme aux dispositions de la présente décision et que le procédé est maintenu dans les limites de fonctionnement sûres définies par l'exploitant. L'exploitant doit affecter des moyens appropriés au système de gestion de la sécurité et veiller à son bon fonctionnement.

La directive d'ORANO pour la surveillance des intervenants extérieurs, référencée PO ORN HSE SUR 9, qui s'applique aux INB et aux ICPE et fait partie du SGS de l'usine Philippe Coste, vise notamment à donner l'assurance à l'exploitant que les exigences spécifiées aux intervenants extérieurs sont bien respectées et que la réalisation ou l'intervention ne dégrade en rien l'exploitation actuelle ou future. Cette surveillance doit s'appuyer sur un processus dont les principales étapes sont :

- La notification des exigences à l'intervenant extérieur ;
- La vérification du respect par l'intervenant extérieur des dispositions contractuelles. Les actions de surveillance portent sur les dispositions d'organisation et l'aspect technique de l'activité concernée ;
- En cas d'écart ou d'observation, la proposition de correction par l'entreprise extérieure et le suivi de sa mise en œuvre par l'exploitant ;
- L'évaluation de la qualité de réalisation au regard des exigences spécifiées, formalisée par une FAM (fiche d'appréciation de marché).

Cette directive est déclinée dans la procédure générale AREVA TRICASTIN sur les modalités de déploiement de la directive surveillance des intervenants extérieurs sur la plateforme AREVA TRICASTIN, référencée TRICASTIN-14-000577, version 1.0 du 07 avril 2014. Il y est notamment indiqué que dans le cadre d'activité d'études confiées à une autre entité d'ORANO ou à un sous-traitant externe, les modalités de surveillance sont définies dans le contrat ou dans le cahier des charges. La surveillance repose sur la tenue d'une réunion d'enclenchement, la validation par le client des études réalisées et la tenue d'une réunion de clôture.

Or, le maître d'ouvrage, Orano Cycle, n'a pas décliné cette directive. Il n'a pas spécifié les attendus de ce projet au travers d'un cahier des charges et n'a pas même notifié au maître d'œuvre les exigences définies relatives à la sûreté concernées par le périmètre du projet de remplacement des cristallisoirs. Il n'a pas défini de plan de surveillance et n'a pas suivi les écarts détectés durant les différentes phases du projet.

Si des réunions régulières entre Orano Cycle et son maître d'œuvre ont eu lieu, celles-ci ne visaient aucunement à s'assurer du respect des exigences définies relatives à la sûreté des installations. Des rendez-vous spécifiques étaient déclenchés par le maître d'œuvre avec le maître d'ouvrage afin d'échanger sur des difficultés techniques lors de la conception des cristallisoirs, mais uniquement à l'initiative de ce premier.

Par ailleurs, si l'exploitant a décliné le processus FEM/DAM (Fiche d'Evaluation de Modification / Demande d'Autorisation de Modification) de gestion des modifications, également appelé par son SGS, pour la phase de montage et d'essais des cristallisoirs, il ne l'a pas fait pour évaluer le niveau d'autorisation requis et analyser la solution technique proposée par le maître d'œuvre, notamment son impact en termes de sûreté et de pilotage du procédé, avant de la décliner concrètement.

Les inspecteurs ont toutefois relevé que certaines vérifications relatives au respect des exigences définies relatives à la sûreté des installations ont été faites dans le cadre des recommandations émises par le service sûreté lors de l'instruction des FEM/DAM émises pour le projet de remplacement des cristallisoirs. Or ces vérifications ne portent pas sur toutes les étapes du projet, notamment sur la fabrication des cristallisoirs. Si elles ont permis à l'exploitant de s'assurer partiellement du respect des exigences définies, elles ne peuvent se substituer à la surveillance attendue dans le cadre du processus de surveillance des intervenants extérieurs et ce n'est d'ailleurs pas l'objet de la FEM/DAM. Par ailleurs, l'exploitant a indiqué avoir activement accompagné le maître d'œuvre lors des phases de montage et d'essais des cristallisoirs mais cela n'a pas été accompagné d'une traçabilité prouvant une surveillance des intervenants extérieurs.

Enfin, le maître d'œuvre a présenté à l'ASN une note technique de suivi des EXS (exigences de sûreté de conception) pour les nouveaux cristallisoirs, référencée CXP 64 AS 90 001912, qui vise à formaliser la validation qu'il a effectuée des documents preuves nécessaires à la mise en UF<sub>6</sub> des cristallisoirs. Or ce document n'était toujours pas validé le jour de l'inspection alors que les cristallisoirs ont été mis en service en mai 2020. Une version de ce document a été transmise au maître d'ouvrage par courrier référencé CO 013024 A26 20/0023 du 12 mai 2020 mais des réserves bloquantes et non bloquantes y étaient citées.

**Demande A1 : Je vous demande de respecter votre SGS et la directive d'ORANO pour la surveillance des intervenants extérieurs, de définir et de spécifier les attendus et les exigences définies relatives à la sûreté concernées par le projet au maître d'œuvre et de mettre en place un plan de surveillance adapté, conformément aux références réglementaires citées précédemment.**

**Demande A2 : Je vous demande de définir un plan de surveillance « *a posteriori* » pour vous assurer du respect des exigences de sûreté relatives au projet de mise en place des nouveaux cristallisoirs, depuis leur conception jusqu'à leur mise en service et en prenant en compte le traitement des écarts.**

**Demande A3 : Je vous demande de respecter votre SGS et de décliner votre processus FEM/DAM de gestion des modifications, y compris pour les projets de conception et d'installation d'équipements, que vous confiez à un maître d'œuvre.**

**Demande A4 : Je vous demande d'analyser les dysfonctionnements organisationnels qui ont**

conduit à ne pas décliner la directive d'ORANO pour la surveillance des intervenants extérieurs ainsi que le processus de gestion des modifications et de définir des mesures pour éviter le renouvellement de ces écarts. Vous alimenterez cette analyse des éventuelles autres situations similaires.

#### Essais intéressants la sûreté

Les inspecteurs ont relevé que le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre n'avaient pas d'outils de suivi de la réalisation des essais intéressant la sûreté, qui permettent de s'assurer que les nouveaux cristallisoirs et les équipements périphériques répondent aux exigences définies pour la sûreté afférentes. Ils n'ont pas été en mesure de démontrer qu'ils s'étaient assurés de l'exhaustivité des essais intéressant la sûreté et qu'ils ont tous été menés à bien.

Une demande similaire vous a déjà été faite à la suite de l'inspection du 26 novembre 2019 portant spécifiquement sur le montage et la mise en service des nouveaux équipements installés dans le cadre du projet de pérennisation du bâtiment extension de la structure 200.

**Demande A5 :** Je vous demande de justifier de l'exhaustivité des essais intéressant la sûreté qui ont été réalisés dans le cadre du projet de remplacement des cristallisoirs, conformément à l'article 7.3.1 de la décision du 30 juin 2015 [3].

**Demande A6 :** Je vous demande de mettre en place une organisation pérenne vous permettant de vous assurer de l'exhaustivité des essais intéressant la sûreté réalisés dans le cadre de chaque projet. Dans le cas où cette organisation serait déjà définie, vous analyserez les dysfonctionnements organisationnels qui vous ont conduit à ne pas la suivre et en tirerez le retour d'expérience.

#### Assurance de la qualité

Les inspecteurs ont consulté les listes d'opérations de montage et de construction (LOMC) des cristallisoirs 64E30100, 64E33100 et 64E31500 ainsi que plusieurs fiches d'essais (FE), notamment des essais d'étanchéité de plusieurs cristallisoirs. Ils ont relevé que l'intitulé de certaines opérations avait été corrigé à la main, visiblement par la personne qui a réalisé les opérations, sans justification. Ainsi, à la lecture de ces documents, il est impossible de savoir si la modification de l'action est justifiée et si elle a été notée avant ou après la réalisation de l'opération.

**Demande A7 :** Je vous demande de définir une organisation pour que les éventuelles modifications des intitulés des opérations listées dans les LOMC et les FE soient justifiées et datées de manière à ce que le document permette de statuer sur la conformité et les éventuelles évolutions validées.

**Demande A8 :** Je vous demande de vous assurer que les annotations et modifications portées sur les consignes des LOMC et des FE du projet de remplacement des cristallisoirs ne remettent pas en question le respect des exigences définies pour la sûreté.

#### Fabrication des cristallisoirs

Les inspecteurs ont consulté la fiche d'écart « ECA » du maître d'œuvre, référencée ECA 013024 18 001 2001 A, relative à une teneur en carbone équivalent de l'acier constituant les couronnes usinées légèrement supérieure à la valeur attendue par la norme NF EN 10222-4.

Afin d'analyser cet écart, le maître d'œuvre s'est adressé à un spécialiste qui lui a indiqué par courriel que cet écart n'avait « pas vraiment d'impact sur la soudabilité » de la couronne en se basant sur des données, non

référencées, « *plus favorables* » que celles de référence et indique que la valeur de la norme est à prendre en compte uniquement si elle a fait l'objet d'un accord avec le fournisseur. Le respect de cette norme avait fait l'objet d'un accord avec le fournisseur.

Cette information a été retranscrite dans la fiche suiveuse de l'ECA comme n'ayant « pas d'influence sur la soudabilité » et donc pas d'impact sur la sûreté. Le traitement de cet écart n'a donc pas fait l'objet d'une notification au maître d'œuvre pour avis.

Il est à noter que la couronne est la partie soudée à la jonction entre la boîte à eau (contenant l'eau glycolée) et la calandre contenant l'UF<sub>6</sub> du cristallisateur. Il s'agit donc d'un des points d'étanchéité importants des cristallisateurs (exigence définie 64.08). Si le taux de carbone équivalent est trop important, la pièce présente un risque de trempe en cas de refroidissement rapide et est sensible à la fissuration à froid. Les cristallisateurs, étant des échangeurs de chaleur, subissent régulièrement des cycles de chauffe et de refroidissement entre -25 et 90 °C. Ils doivent par ailleurs rester étanches sous séisme (exigence définie 00.100).

**Demande A9 : Je vous demande de préciser et de documenter l'analyse de l'écart sur la teneur en carbone équivalent de l'acier et de statuer sur son impact en termes de sûreté au vu des exigences définies, des caractéristiques et des modalités d'utilisation des cristallisateurs.**

Les inspecteurs ont consulté le compte-rendu des contrôles d'épaisseur, référencé DCF 013024 12016 0115 A, concernant le cristallisateur référencé avant montage 64E8. Ils ont relevé qu'une des mesures d'épaisseur des fonds et des viroles et des viroles ainsi que des piquages étaient égales aux valeurs minimales acceptables indiquées dans le document (15,7 mm pour les fonds et les viroles, 13,8 mm pour les piquages). Ces épaisseurs minimales sont une donnée de la note de calculs relative à la tenue au séisme des cristallisateurs (maintien de l'étanchéité, exigence définie 00.100). L'exploitant n'a pas été en mesure d'indiquer les incertitudes de mesures de l'épaisseur par ultrasons.

Ce compte rendu a été validé en l'état et n'a pas fait l'objet d'un écart.

**Demande A10 : Je vous demande de statuer sur la conformité de l'épaisseur des fonds, viroles et piquages des cristallisateurs au vu de ces résultats de mesures pour le cristallisateur 64E8. Vous vérifierez que les épaisseurs des autres cristallisateurs sont conformes. En cas de non-conformité, je vous demande de déclarer un événement significatif pour la sûreté et de m'indiquer les mesures correctives et compensatoires que vous allez mettre en œuvre.**

Les inspecteurs ont consulté la fiche d'écart ECA, référencée ECA 013024 12015 0011 A, relative à un défaut d'aspect des surfaces de quatre cristallisateurs à la suite du traitement de neutro passivation. Ce traitement concourt à l'exigence 64.08 relative à l'étanchéité des cristallisateurs. A la suite de la détection de l'écart, le fournisseur a indiqué par courrier au maître d'œuvre que ce défaut n'avait pas d'impact sur la qualité du traitement. Le maître d'œuvre n'étant pas convaincu par cette réponse, a décidé de lancer des études de manière à statuer sur l'impact de cet écart. Il solde toutefois la fiche de suivi de l'écart le 6 mars 2020 en émettant un avis favorable alors même que les analyses prévues n'avaient pas été lancées et sans analyse de risque sur l'utilisation des cristallisateurs en l'état. Le jour de l'inspection, le maître d'œuvre a indiqué qu'il n'avait toujours pas statué sur cette problématique. Les essais de phase 3 des cristallisateurs ont débuté le 19 mai 2020. L'exploitant n'a pas été informé de cet écart par le maître d'œuvre.

**Demande A11 : Je vous demande de réaliser une analyse sur l'exploitation de ces cristallisateurs, en l'état, dans l'attente des résultats des analyses relatives au défaut d'aspect des surfaces découverts à la suite du traitement de neutro passivation.**

**Demande A12 : Je vous demande de justifier les décisions prises pouvant avoir un impact sur la sûreté dans les fiches d'écart ECA, sur la base d'une analyse de risques.**

### Montage des cristallisoirs

Les inspecteurs ont consulté la LOMC relative au montage du cristallisoir 64E33100. Ils ont relevé que plusieurs valeurs de consigne de serrage au couple avaient été corrigées de façon manuscrite. L'ingénieur sûreté du maître d'œuvre avait par ailleurs détecté un autre écart de ce type (consigne de serrage erronée).

L'étanchéité des cristallisoirs est requise par l'exigence définie 64.08 et le maintien de leur étanchéité sous séisme est requis par l'exigence définie 00.100.

**Demande A13 : Au vu des nombreuses consignes de serrage erronées, je vous demande de vérifier que tous les assemblages des cristallisoirs ont été serrés aux couples indiqués dans les notes de calculs.**

### Essais des cristallisoirs

Les inspecteurs ont consulté les comptes rendus des essais d'étanchéité du cristallisoir 64E31100 réalisés à deux reprises les 3 avril et 11 mai 2020. Ils ont relevé qu'à la suite de l'échec du premier essai, l'exploitant a suspecté que les vannes d'entrée et de sortie des gaz des cristallisoirs étaient probablement passantes à froid. En effet, les tests de remontée de pression sur 4 heures, prévus initialement dans les fiches d'essais n'étaient pas concluants. L'exploitant a alors décidé de réaliser ce test de remontée de pression sur 30 min avec un critère de perte de pression acceptable de 50 mbar (critères des tests d'étanchéité réalisés par l'exploitant en production), complété par un test au mille bulles, un test au « Druck » sur les joints et l'assurance que le test d'étanchéité par le fournisseur était conforme.

L'exploitant n'a pas été en mesure de présenter l'analyse à partir de laquelle il a modifié son critère d'essai d'une variation de pression acceptable de 20 mbar en 4 heures aux critères énoncés précédemment. Il a seulement pu présenter un message électronique du responsable sûreté du maître d'ouvrage qui acte cette décision, avec d'ailleurs des données techniques erronées.

Par ailleurs le test d'étanchéité au « 1000 bulles » et le test sur les joints ne sont pas mentionnés spécifiquement dans la liste des opérations à réaliser dans le cadre de l'essai.

L'étanchéité des cristallisoirs est requise par l'exigence définie 64.08 et le maintien de leur étanchéité sous séisme est requis par l'exigence définie 00.100.

**Demande A14 : Je vous demande de vous assurer et de justifier l'absence d'impact sur la sûreté de la modification des modalités de réalisation des tests d'étanchéité des cristallisoirs.**

**Demande A15 : Je vous demande d'amender les fiches d'essais pour qu'elles prennent en compte toute modification validée par l'exploitant et le service sûreté et puissent ainsi permettre de tracer tous les attendus.**

Les inspecteurs ont consulté le compte-rendu de l'essai n°1 « 64FS32101 – pression très haute cristallisoir primaire 64E32100 » du 4 mai 2020. A la page 11 du compte rendu, alors que la valeur attendue du seuil de déclenchement de la fonction SIS est de 3200 mbar, l'essai est validé conforme avec une valeur à 3210 mbar sans justification explicite.

**Demande A16 : Je vous demande de statuer la conformité de cet essai et des essais équivalents sur les autres cristallisoirs. Vous justifierez votre décision par une analyse de risques.**

## **B. Demandes de compléments d'information**

### FEM/DAM

Les inspecteurs ont consulté les FEM/DAM relatives aux travaux et aux essais des nouveaux cristallisoirs. Ceux-ci ont été passivés à partir du 29 mai 2020. Ils ont relevé que toutes les recommandations spécifiées dans les fiches de suivi des recommandations à mettre en œuvre après les travaux n'avaient pas été soldées.

L'exploitant a indiqué ne pas avoir d'outil de suivi de ces recommandations.

**Demande B1 : Je vous demande de vous assurer que les recommandations à mettre en œuvre après les travaux sont bien soldées dans des délais adéquats.**

### Fabrication des cristallisoirs

L'exploitant n'a pas été en mesure de présenter les comptes rendus de serrage de bouchons des trous de poings des cristallisoirs (orifices refermés définitivement à la suite des contrôles des soudures internes) ainsi que les critères d'acceptation correspondants.

L'étanchéité des cristallisoirs est requise par l'exigence définie 64.08 et le maintien de leur étanchéité sous séisme est requis par l'exigence définie 00.100.

**Demande B2 : Je vous demande de me transmettre les comptes rendus de serrage de bouchons des trous de poings des cristallisoirs (orifices refermés définitivement à la suite des contrôles des soudures internes) ainsi que les critères d'acceptation correspondants.**

**Demande B3 : Je vous demande de statuer sur la pertinence de programmer un contrôle périodique du serrage des bouchons des trous de poings des cristallisoirs.**

### Etanchéité des vannes d'entrée et de sortie des gaz des cristallisoirs

Les inspecteurs ont relevé qu'à la suite de l'échec des essais d'étanchéité initiaux des cristallisoirs, l'exploitant a suspecté que les vannes d'entrées et sortie des gaz des cristallisoirs étaient passantes à froid.

L'étanchéité des cristallisoirs est requise par l'exigence définie 64.08 et le maintien de leur étanchéité sous séisme est requis par l'exigence définie 00.100.

**Demande B4 : Je vous demande de m'indiquer l'impact de ces défauts des vannes d'entrée et de sortie des gaz des cristallisoirs sur le respect des exigences 64.08 et 00.100.**

## **C. Observations**

Sans objet.

80

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points, incluant les observations, dans un délai qui n'excédera pas, sauf mention contraire, deux mois. Pour les engagements que vous seriez amenés à prendre, je vous demande de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation. Dans le cas où vous seriez contraint par la suite de modifier l'une de ces échéances, je vous demande également de m'en informer.

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 directeur, l'expression de ma considération distinguée.

**L'adjoint à la chef de division,**

Signé par

**Eric ZELNIO**



