

Fontenay-aux-Roses, le 1^{er} juillet 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00151

Objet : Orano Cycle/La Hague
INB n° 38/STE2
Reprise et conditionnement des boues STE2 - Réalisation des travaux

Réf. [1] Lettre CODEP-DRC-2019-024501 du 17 juin 2019.
[2] Lettre CODEP-DRC-2015-040863 du 15 octobre 2015.
[3] Lettre CODEP-DRC-2018-039089 du 14 août 2018.
[4] Avis IRSN/2018-00192 du 11 juillet 2018.
[5] Lettre CODEP-DRC-2019-010671 du 1^{er} avril 2019.

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis de l'Institut de radioprotection de sûreté nucléaire (IRSN) sur la demande de modification de l'INB n° 38 transmise par Orano Cycle en décembre 2018, au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007. Cette modification concerne les travaux d'implantation des équipements nécessaires à la reprise et au conditionnement des boues (RCB) de l'ancienne station de traitement des effluents de l'établissement d'Orano Cycle du site de La Hague, dite STE2, appartenant à l'installation nucléaire de base (INB) n° 38.

Adresse Courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses

Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre 8 440 546 018

1 HISTORIQUE DU DOSSIER

Un premier dossier relatif aux travaux d'implantation des équipements nécessaires à la reprise des boues de STE2 a été déposé en septembre 2012 par Areva NC (Orano Cycle aujourd'hui) auprès de l'ASN, au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007. Suite aux différents échanges avec l'ASN et l'IRSN, Areva NC a déposé une nouvelle demande en juillet 2014 qui incluait notamment un phasage des travaux d'implantation.

À l'issue de l'instruction du dossier de 2014, l'ASN a autorisé en 2015, par courrier cité en deuxième référence, la première phase desdits travaux (travaux préparatoires et déconstruction de deux locaux situés sur les dalles de couverture des silos) et a formulé des demandes. Des

compléments, visant à répondre à ces demandes, ont été transmis par Areva NC en août 2016 et février 2017. À la suite de l'instruction de ces compléments, l'ASN a demandé à l'exploitant en août 2018, par courrier cité en troisième référence, de transmettre une mise à jour du dossier de 2014 prenant en compte les conclusions des instructions précédentes et a formulé quatre nouvelles demandes (D1 à D4).

Le dossier transmis en décembre 2018, objet du présent avis, vise à répondre au courrier de l'ASN d'août 2018. Outre la mise à jour de l'analyse de sûreté (AS), Orano Cycle a transmis les notes techniques afférentes aux quatre demandes de l'ASN d'août 2018 et plus particulièrement :

- les fiches de réponses ;
- pour la demande D2, les notes justifiant la résistance de la dalle de couverture des toits de silos à la chute de charge.

L'ASN demande à l'IRSN d'examiner la prise en compte des échanges précédents dans la mise à jour de l'AS, notamment les réponses aux demandes D1 à D3. De l'examen des documents précités, l'IRSN retient les points ci-après.

2 ELEMENTS D'ANALYSE

Mise à jour de l'analyse de sûreté

Orano Cycle a fourni une mise à jour de l'AS concernant les travaux d'implantation des équipements nécessaires à la RCB de STE2. Il convient de noter que tous les compléments transmis depuis le début de l'expertise du dossier de 2014 n'ont pas été cités ou ne l'ont pas été dans leur version la plus récente. Ainsi, les références de la note de calculs concernant la chute de charge dans le périmètre du silo 16 et de la note de calcul de résistance des dalles de couverture du silo 12-13 ne sont pas citées dans leurs versions les plus récentes. L'IRSN remarque également que la référence de la note décrivant le confinement dynamique des locaux est absente de la mise à jour de l'AS. Lors de l'expertise, l'exploitant a confirmé qu'elle a été intentionnellement omise mais que les principales données ont été présentées dans le dossier. Au vu des incohérences et omissions dans la mise à jour de l'AS, **l'IRSN considère qu'Orano Cycle, devrait mentionner, dans cette AS, l'ensemble des références des notes justificatives à l'indice examiné dans le cadre des expertises précédentes. Ceci fait l'objet de l'observation n°1 en annexe du présent avis.**

Dans la demande D1, l'ASN requiert qu'Orano Cycle transmette la vérification du caractère suffisant du ferrailage à assurer le transfert des sollicitations entre la dalle et le voile d'appui, après renforcement du caniveau ouest de la dalle de couverture du silo 550-13, ainsi que les dispositions prises pour éviter les phénomènes de « poussée au vide ».

Concernant le caractère suffisant du ferrailage, l'exploitant a examiné par calcul la robustesse de l'encastrement et conclut que le recouvrement des armatures assure correctement la transmission des efforts, avec une marge évaluée à 86 %.

Concernant les phénomènes de « poussée au vide », Orano Cycle s'est basé sur une analyse des dispositions constructives en place, notamment sur les longueurs d'ancrage et le recouvrement des armatures. L'exploitant conclut que les longueurs d'ancrage droit sont suffisantes pour garantir l'absence de « poussée au vide ».

Ces éléments n'appellent pas de remarque.

Dans la demande D2, l'ASN requiert, à la discrétion de l'exploitant, soit la qualification des codes de calculs utilisés pour démontrer la résistance de la dalle de couverture des toits de silos en cas de chute de charge, soit la mise en place de mesures compensatoires destinées à prévenir l'absence de perforation de la dalle des silos 12 et 13, et des autres silos lorsque les charges sont plus pénalisantes que celles relatives à la chute du pont roulant et à la charge d'essai (masse des charges et hauteur de manutention).

Afin de répondre à cette demande, Orano Cycle a transmis des notes de calculs complémentaires utilisant la méthode dite « simplifiée », telle que décrite dans l'annexe DC 6000 du guide « RCC-CW » afin de consolider les calculs réalisés précédemment avec le modèle dit « CEB » et ne propose pas de mesures compensatoires. Dans ces notes, Orano Cycle propose de justifier la stabilité d'ensemble de la dalle sur la base d'une comparaison entre l'énergie cinétique de chute et l'énergie de déformation interne de la dalle en flexion, absorbée principalement par plastification des armatures longitudinales. Orano Cycle présente un scénario de chute de charges considéré enveloppe pour chaque dalle de couverture (en termes de masse notamment) et évalue l'énergie de déformation de la dalle en flexion, en utilisant une valeur maximale d'allongement des armatures en flexion de 4,5 %. **L'IRSN considère que l'atteinte de cette limite de déformation signifie que la dalle s'est fortement plastifiée. Cette valeur est acceptable si les armatures longitudinales considérées sont continues et correctement ancrées. L'atteinte de cette limite n'est donc pas compatible avec des zones de recouvrement d'armatures ou d'ouvertures. Un critère de déformation limite des armatures de 2 %, voire ponctuellement de 2,5% en vérifiant que les dommages dans les zones concernées restent contrôlés et modérés, pourrait être en revanche acceptable.**

L'énergie calculée pour le scénario de chute sur les silos 12-13 dépasse ponctuellement, de 3 %, l'énergie maximale admissible que peut reprendre la dalle en flexion. Orano Cycle conclut néanmoins à la stabilité de la dalle, « *au vu des autres hypothèses conservatives* » retenues. **L'IRSN relève que, compte tenu de la méthode mise en œuvre, Orano Cycle vérifie uniquement le comportement de la dalle en flexion. En outre, la méthode « simplifiée » utilisée n'a jamais été expertisée par l'IRSN, ce qui ne permet pas de conclure quant au caractère acceptable de la conclusion d'Orano Cycle. En tout état de cause, les cas de chutes en bordure de trémies ou à proximité des appuis des dalles, qui sont les configurations les plus défavorables en termes de cisaillement, ne peuvent pas être analysées par cette méthode.** Concernant les silos 10-11 et 14-15, l'IRSN avait considéré, dans l'avis cité en quatrième référence, que les risques de perforation des dalles et de perte de la stabilité d'ensemble des silos pouvaient être écartés, excepté pour les chutes à proximité des trémies. **Ceci reste valable si les scénarios enveloppes retenus (i.e. le couple masse des charges et hauteur de manutention) sont inchangés.**

L'IRSN considère donc que la démonstration effectuée par Orano Cycle n'est pas complète dans la mesure où, pour assurer la stabilité de la dalle, il est nécessaire de vérifier également la résistance au cisaillement des zones proches des appuis. **Compte tenu de ces éléments, l'IRSN estime qu'Orano Cycle devrait, pour l'ensemble des scénarios :**

- **présenter les désordres qui seraient acceptables du point de vue de la sûreté, en prenant en compte notamment les configurations de chute à proximité des appuis ;**
- **retenir, dans le cas où les désordres seraient inacceptables du point de vue de la sûreté, notamment pour les silos 12-13, des dispositions techniques et organisationnelles complémentaires (réduction des masses manutentionnées, fiabilisation du pont, abaissement des hauteurs de manutention, mise en place de dispositifs absorbeurs d'énergie...) permettant de limiter les conséquences d'une éventuelle chute de charge sur les dalles.**

À cet égard, l'ASN a demandé en avril 2019, dans son courrier cité en cinquième référence, accusant réception du dossier de décembre 2018, qu'Orano Cycle précise les mesures compensatoires envisagées pour réduire les risques associés à une chute de charge sur le toit des silos.

En tout état de cause, pour évaluer le couple (masse, hauteur) à partir duquel la mise en place des mesures compensatoires est nécessaire, Orano Cycle devrait retenir des méthodes adaptées, notamment pour les chutes à proximité des appuis et justifier que le critère d'allongement limite des armatures pris en compte est compatible avec les dispositions en place, notamment les zones de recouvrement d'armatures ou d'ouvertures. Ceci fait l'objet de l'observation n° 2 en annexe du présent avis.

Dans la demande D3, l'ASN requiert qu'Orano Cycle précise les dispositions garantissant une dépression de 20 Pa entre les sas rigides mis en place lors de l'ouverture des trémies en toit de silo et le local d'accueil. Pour ce faire, l'exploitant retient des exigences de conception du sas (notamment une résistance du sas à 30 Pa) et des dispositions techniques et organisationnelles telles que des contrôles de la qualité de réalisation, la mise en place d'un manomètre de surveillance et le réglage de la ventilation avant le début des opérations. **Ces dispositions sont satisfaisantes.**

3 CONCLUSION

Au vu des éléments présentés, l'IRSN n'a pas de remarque sur les réponses apportées aux demandes D1 et D3. En revanche, compte tenu de l'absence de démonstration de la résistance de la dalle à la chute de charge, la réponse à la demande D2 ne saurait être considérée comme complète en l'absence de mesures complémentaires destinées à la mitigation d'une chute (ce point a déjà fait l'objet d'une demande de l'ASN). À cet égard, une observation concernant les méthodes et hypothèses à retenir dans les calculs réalisés par Orano Cycle pour évaluer le couple (masse, hauteur) à partir duquel des mesures compensatoires sont nécessaires, est formulée en annexe au présent avis.

Enfin, une observation relative à la consolidation de la démonstration de l'analyse de sûreté transmise, est également formulée en annexe au présent avis.

Pour le Directeur général et par délégation,

Marc PULTIER

Chef du service de sûreté des installations de recherche et des réacteurs en démantèlement.

Annexe à l'Avis IRSN/2019-00151 du 1^{er} juillet 2019

Observations

Observation n° 1 :

L'IRSN estime qu'Orano Cycle devrait mentionner, dans l'analyse de sûreté relative aux travaux d'implantation des équipements sur les toits des silos, l'ensemble des références des notes justificatives à l'indice examiné dans le cadre des expertises précédentes.

Observation n° 2 :

L'IRSN estime que, au regard du risque de chute de charge sur le toit des silos, Orano Cycle devrait, dans l'évaluation du couple (masse, hauteur) à partir duquel des mesures compensatoires sont nécessaires, retenir des méthodes adaptées notamment pour les chutes à proximité des appuis et justifier que le critère d'allongement limite des armatures pris en compte est compatible avec les dispositions en place, notamment les zones de recouvrement d'armatures ou d'ouvertures.