



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

**IRSN**

INSTITUT DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 16 avril 2021

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## AVIS IRSN N° 2021-00060

---

**Objet :**            **Etablissement Orano de La Hague**  
                         **INB n°116 – Atelier EDS**  
                         **Réalisation du confinement statique du module ADT2**  
                         **Réponses à la demande de compléments**

---

**Réf. :**            [1] Lettre ASN CODEP-DRC-2021-016073 du 31 mars 2021  
                         [2] Avis IRSN n°2020-00136 du 4 septembre 2020

---

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur les compléments transmis par Orano Recyclage relatifs à l'aménagement de l'alvéole n°2 de l'aire de déchets technologiques (ADT2) de l'atelier d'Entreposage des déchets solides (EDS) de l'INB n°116.

### 1. CONTEXTE

L'alvéole ADT2 de l'atelier EDS permet d'entreposer des colis dénommés CBF-C'2α. L'alvéole est constituée d'un radier et de voiles périphériques en béton armé sur lesquels est implantée, par appui sur les côtés est et ouest, une charpente métallique supportant un bardage simple peau. Il comporte des ouvertures sur les pignons nord et sud. De plus, à sa conception, le bâtiment n'a été dimensionné, ni au séisme, ni aux conditions climatiques exceptionnelles.

Dans sa décision de 2009 autorisant cet entreposage, l'ASN a fixé les prescriptions auxquelles cet entreposage doit satisfaire, notamment la mise en place d'un confinement statique et dynamique. Dans ce contexte, en janvier 2020, Orano a déposé auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) une demande d'autorisation de modification notable relative à l'aménagement de l'alvéole ADT2 de l'atelier EDS de l'INB n°116. Cet aménagement consiste en la mise en place d'un confinement statique de l'alvéole ADT2 et de renforcements du bâtiment qui le constitue, afin de garantir sa tenue aux sollicitations sismiques et climatiques exceptionnelles.

Dans son avis cité en seconde référence, relatif au dossier de sûreté transmis à l'appui de la demande de modification, l'IRSN conclut, pour ce qui concerne le comportement des ouvrages de génie civil à l'égard du séisme, à l'absence de marge dans certaines sections des voiles longitudinaux, notamment au niveau des appuis du pont roulant servant à la manutention des colis dans l'alvéole et à proximité des ancrages de la charpente

MEMBRE DE  
**ETSON**

métallique. L'IRSN relève également que l'exploitant a vérifié le comportement du bâtiment en considérant que le pont de manutention n'était pas en charge. Enfin, la justification de la résistance du génie civil à l'égard des efforts induits par les ancrages du pont de manutention en cas de séisme n'a pas été présentée.

Suite à cette expertise, l'ASN a demandé à l'exploitant d'apporter les justifications permettant, d'une part de vérifier le respect de l'exigence de maintien du supportage des voiles longitudinaux du bâtiment ADT2 en cas de sollicitation sismique de niveau séisme majoré de sécurité (SMS) défini pour le site de La Hague (dit SMS 2015) en supposant le pont roulant en charge, d'autre part de compléter la justification de la résistance des ancrages du pont roulant du bâtiment ADT2 pour un séisme de niveau SMS 2015.

De l'expertise des compléments apportés par l'exploitant, l'IRSN retient les points suivants.

## **2. EVALUATION DES RISQUES LIES AU SEISME**

### **2.1. EXIGENCE DE MAINTIEN DU SUPPORTAGE DES VOILES EN SUPPOSANT LE PONT ROULANT EN CHARGE**

Dans les compléments, objets de la présente expertise, l'exploitant indique que la prise en compte de la charge maximale utile du pont n'a pas d'incidence sur les efforts horizontaux induits sur le génie civil, l'amplitude de balancement de la charge étant très faible. Par ailleurs, il considère que la charge soulevée induirait des efforts verticaux sur le béton qui sont, selon lui, favorables vis-à-vis de la résistance du béton armé, ces derniers conduisant à des efforts de compression dans la voile. Néanmoins, pour l'IRSN, ces éléments qualitatifs ne permettent pas formellement de justifier le caractère enveloppe des justifications transmises.

L'exploitant a vérifié le comportement du pont roulants sous séisme en étudiant les différentes positions du pont et de son chariot afin d'identifier les contraintes maximales exercées sur les structures par le pont et par les poutres de roulement et leurs appuis. L'IRSN relève que les efforts de traction maximaux obtenus au niveau des ancrages du chemin de roulement correspondent à la configuration d'un pont en charge avec son chariot au plus proche du chemin de roulement.

A cet égard, l'IRSN considère que le ratio entre l'effort de traction obtenu dans cette configuration et celui obtenu dans la configuration retenue par l'exploitant pour la justification de l'infrastructure en béton (pont à vide en considérant son chariot en milieu de portée) n'est pas de nature à remettre en cause la stabilité des voiles longitudinaux compte tenu de la marge mise en évidence lors des vérifications du comportement global de ces voiles. Les autres efforts (transversal et moments par rapport à la voie de roulement) sont, quant à eux, équivalents pour l'ensemble des configurations étudiées.

S'agissant des ancrages des rails en tête des voiles, l'IRSN relève que l'exploitant n'a pas vérifié que l'incidence de la fissuration des voiles longitudinaux, attendue sous séisme, sur la capacité résistante de ces ancrages est compatible avec le supportage de la charpente métallique et du pont roulant.

A cet égard, le pont est ancré au moyen de scellements et les pieds de poteaux de la charpente métallique sont fixés au moyen de tiges traversantes. L'IRSN souligne que l'effet d'une fissuration modérée du support en béton sur ces types d'ancrage est moindre que pour les ancrages chevillés courts. En outre, un coefficient de minoration de la capacité résistante des ancrages pris en compte pour les modes de ruine du béton permet de tenir compte de ce phénomène de fissuration.

**En tout état de cause, l'IRSN considère que le maintien du supportage des voiles longitudinaux du bâtiment ADT2 en cas de SMS 2015 en supposant le pont roulant en charge est assuré.**

## 2.2. JUSTIFICATION DE LA RESISTANCE DES ANCRAGES DU PONT ROULANT

Les compléments apportés par l'exploitant visent à justifier, selon les règles de l'art, la résistance du génie civil à l'égard des efforts en traction et en cisaillement induits par les ancrages des rails mis en place, pour l'ensemble des modes de ruine de l'acier et du béton. Aussi, l'exploitant a vérifié les dimensions d'implantation des ancrages mises en œuvre (profondeur d'ancrage effective, distance entre axes et distance à un bord libre). De plus, s'agissant des vérifications de la résistance du béton aux charges de cisaillement, il a justifié les modes de rupture du bord du béton et par effet de levier.

**L'IRSN n'a pas de remarque sur la vérification mise en œuvre par l'exploitant.**

Concernant le niveau de séisme retenu, les vérifications de l'exploitant ont été réalisées à partir des efforts calculés pour un séisme de niveau SMS 2001 (moins pénalisant que le séisme de niveau SMS 2015) et avec un coefficient d'amortissement majoré, pour tenir compte de l'augmentation des accélérations sismiques entre le séisme de niveau SMS 2015 et le séisme de niveau SMS 2001.

L'IRSN souligne que le coefficient de majoration retenu par l'exploitant n'est pas conservatif eu égard aux fréquences d'intérêt du pont roulant. Néanmoins, les vérifications de la résistance des ancrages du pont mettent en évidence des marges.

**Aussi, l'IRSN considère que la résistance des ancrages du pont roulant du bâtiment ADT2 est vérifiée pour le séisme de référence du site de la Hague (SMS 2015).**

## 3. CONCLUSION

L'IRSN estime que les compléments apportés par Orano afin de justifier le comportement du bâtiment ADT2 à l'égard du séisme, notamment au regard de l'exigence de maintien du supportage des voiles longitudinaux et de la résistance des ancrages du pont de manutention, sont convenables.

**IRSN**

Le Directeur général

Par délégation

Florence GAUTHIER

Chef du service de sûreté des transports et du cycle du combustible