



Fontenay-aux-Roses, le 27 avril 2022

Madame ou Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2022-00085

Objet : Transport - Renouvellement d'agrément du modèle de colis TN MW

Réf. : [1] Lettre ASN CODEP-DTS-2021-008760 du 12 mars 2021.
[2] Règlement de transport de l'AIEA - SSR-6 - Édition de 2018.
[3] Règlement de transport de l'AIEA - SSR-6 - Édition de 2012.

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 la conformité à la réglementation, citée en deuxième référence, du modèle de colis TN MW dont la société Orano Nuclear package and service (NPS), dénommée ci-après le requérant, a demandé le renouvellement d'agrément.

Cette demande de renouvellement d'agrément concerne le transport par voies routière, ferroviaire ou maritime de ce modèle de colis, en tant que colis de type B(U) pour matières fissiles, chargé d'uranium irradié enrichi provenant de l'Institut national des radioéléments (IRE) en Belgique et à destination du site d'Orano La Hague. Le modèle de colis TN MW est actuellement agréé selon le règlement de transport de l'AIEA cité en troisième référence.

De l'évaluation des documents transmis, tenant compte des informations apportées par le requérant au cours de l'expertise, l'IRSN retient les principaux éléments suivants.

1. DESCRIPTION DU MODÈLE DE COLIS

Dans le cadre de la présente demande d'agrément, l'emballage n'a pas été modifié. Le requérant a uniquement mis à jour le spectre isotopique enveloppe pour tenir compte de nouveaux actinides et de leurs descendants.

Pour rappel, le modèle de colis est composé d'un corps monobloc forgé constitué d'une virole et d'un fond en acier inoxydable, d'un couvercle de fermeture en acier inoxydable muni de deux gorges dont l'une d'elle accueille un joint métallique participant au confinement de la matière radioactive. Des capots amortisseurs, constitués de blocs de bois, sont fixés à chacune des extrémités du corps de l'emballage. L'emballage est en outre équipé de deux orifices obturés par des tapes en acier inoxydable vissées équipées de joints métalliques d'étanchéité et d'un amortisseur interne constitué d'une structure en acier inoxydable destiné à limiter les sollicitations du contenu sur le couvercle. Le châssis utilisé pour le transport du modèle de colis TN MW est composé d'une structure de base en acier. Il est équipé de deux butées reprenant les efforts d'arrimage longitudinaux. La cavité interne de l'emballage accueille un panier constitué de logements destinés à accueillir des canettes dites « IRE » remplies de substances radioactive. Un plan de chargement du panier est défini à l'égard de la prévention des risques de criticité.

2. DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ

Dans le cadre de la présente demande de renouvellement d'agrément, le requérant n'a pas modifié les chapitres du dossier de sûreté relatifs à l'analyse des risques de criticité et au comportement thermique.

2.1. COMPORTEMENT MÉCANIQUE

Conditions de transport de routine (CTR)

L'étude du comportement mécanique des assemblages vissés de l'emballage en CTR repose sur des calculs analytiques qui prennent en compte les efforts liés au serrage des vis. Pour répondre à une demande de l'ASN concernant le caractère suffisant de l'incertitude à retenir sur le coefficient de frottement de ces assemblages vissés, le requérant a mis à jour les démonstrations en prenant en compte une incertitude supérieure à celle qu'il retenait auparavant. En outre, il prend également en compte le phénomène de rétractation thermique des matériaux des assemblages vissés. Il conclut que ces modifications sont sans impact sur le maintien des fonctions de sûreté des assemblages vissés en CTR. Au cours de l'expertise, il a également précisé que le coefficient de frottement retenu dans les évaluations, relatives au comportement mécanique des vis des capots, des couvercles, des tapes et des butées, a été validé par des essais réalisés au CETIM comprenant vingt cycles successifs de serrage et de desserrage des assemblages vissés. **L'IRSN estime que la marge significative dégagée par rapport aux efforts extérieurs rencontrés en CTR et le retour d'expérience montrant l'absence de desserrage des vis permettent de répondre de manière satisfaisante à la question de sûreté portée par la demande de l'ASN.**

Par ailleurs, en réponse à la demande de l'ASN concernant la tenue à la fatigue des vis de butée du châssis de transport, le requérant a intégré au dossier de sûreté une justification analytique de leur tenue en CTR. La contrainte en fatigue est significativement inférieure à la limite d'endurance de ces vis. **Ceci n'appelle pas de remarque de l'IRSN.**

Conditions accidentelles de transport (CAT)

Pour rappel, le requérant a évalué en CAT le comportement mécanique du modèle de colis à l'issue des épreuves réglementaires de chute notamment sur la base de calculs numériques.

En réponse à une demande de l'ASN de prendre en compte les pertes de serrage par rétractation thermique, le requérant a réalisé de nouveaux calculs numériques en considérant ce phénomène. Les résultats montrent que les marges dégagées par le modèle de colis TN MW concernant le décollement résiduel sont suffisantes. **Ceci permet de répondre de manière satisfaisante à la demande de l'ASN.**

2.2. CONFINEMENT

Dans le cadre de la présente demande d'agrément, le requérant a mis à jour l'étude du relâchement d'activité afin de prendre en compte les nouvelles spécificités du contenu transporté. Il conserve la même méthode qu'employée précédemment. Les nouveaux calculs du requérant conduisent à des valeurs de débits d'activité relâchée significativement inférieures aux critères réglementaires. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

2.3. RADIOPROTECTION

En réponse à la demande de l'ASN portant sur la répartition de la matière dans l'emballage pour les évaluations de débits d'équivalent de dose (DED), le requérant a réalisé une étude en considérant que la matière radioactive est condensée dans la moitié basse des canettes. Il conclut que les critères réglementaires sont respectés. Étant donné que le requérant considère de manière pénalisante, d'une part que la matière radioactive est condensée dans chaque canette sur la moitié de la hauteur, d'autre part que la colonne constituée des canettes est calée côté tête, en appui sur le couvercle sans considérer l'amortisseur interne, **l'IRSN estime que les éléments**

présentés sont acceptables. En tout état de cause, des contrôles de DED sont effectués avant expédition à deux mètres du véhicule de transport permettant de s'assurer du respect des exigences réglementaires.

2.4. FABRICATION UTILISATION ET MAINTENANCE

Les capots amortisseurs sont constitués d'une enveloppe métallique remplie principalement de blocs de bois.

En réponse à une demande de l'ASN, le dossier de sûreté spécifie dorénavant les conditions d'entreposage et de contrôle en fabrication du taux d'humidité maximal des blocs de bois. **Ceci répond dans le principe à la demande de l'ASN.** En outre, au cours de l'expertise, le requérant a indiqué qu'il vérifie en fabrication le taux d'humidité minimal des blocs de bois. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Conformément à une demande de l'ASN portant sur la durée entre deux contrôles de maintenance de l'aménagement interne, le requérant spécifie dorénavant une durée maximale entre deux contrôles de maintenance. **Ceci n'appelle pas de remarque de l'IRSN.**

2.5. ANALYSE DES MÉCANISMES DE VIEILLISSEMENT

Dans le cadre de la présente demande de renouvellement d'agrément, le requérant a mis à jour le dossier de sûreté pour le rendre conforme aux nouvelles exigences du paragraphe 613A de la réglementation citée en deuxième référence relatives à la prise en compte des mécanismes de vieillissement des éléments qui composent les emballages. A cet égard, il indique que les joints métalliques ne sont pas sujets au vieillissement du fait de leur usage unique, que l'intégrité des assemblages vissés de l'emballage est vérifiée à chaque utilisation et que les effets de l'irradiation sont négligeables sur les composants de l'emballage. Aussi, pour le requérant, le modèle de colis ne subit pas d'altération de ses fonctions de sûreté dues au vieillissement. **Ceci n'appelle pas de remarque de l'IRSN.**

2.6. RETOUR D'EXPÉRIENCE

Les emballages en circulation n'ont réalisé chacun au maximum qu'un unique cycle de transport. Le retour d'expérience des opérations d'utilisation et de maintenance des colis TN MW n'a pas révélé de défaut. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

3. CONCLUSION

Compte tenu des justifications de sûreté présentées par la société Orano NPS, l'IRSN estime que le modèle de colis TN MW chargé de canettes dites « IRE », tel que défini dans le projet de certificat, est conforme aux prescriptions réglementaires applicables aux modèles de colis de type B(U), pour matières fissiles.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe du Directeur de l'expertise de sûreté