

Fontenay-aux-Roses, le 5 octobre 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2017-312

Objet : Transport - Emballage TN 106 - Autorisation de transport sous caisson à toit bâché

Réf. 1. Lettre ASN CODEP-DTS-2017-021641 du 31 mai 2017
2. Règlement de transport de l'AIEA N° SSR-6 - édition 2012

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la demande d'autorisation de transport confiné du modèle de colis TN 106 dans un caisson de type ISO 20 pieds à toit bâché, présentée par la société AREVA TN.

Cette demande concerne le transport confiné de l'emballage TN 106 chargé des contenus n° 1 à 8 tels que définis dans le dossier de sûreté qui a été transmis et expertisé par l'IRSN dans le cadre de la dernière demande de prorogation des certificats d'agrément du modèle de colis.

Le requérant a transmis des justifications afin de démontrer que l'utilisation du caisson précité ne remet pas en cause les démonstrations de sûreté relatives au modèle de colis TN 106. Ces justifications ont été expertisées par l'IRSN par rapport au règlement cité en seconde référence. De cette expertise, qui tient compte également des informations complémentaires transmises par le requérant au cours de l'instruction, il ressort les points importants ci-après.

1 DEMONSTRATIONS DE SURETE

L'utilisation d'un moyen de transport confiné est de nature à entraver la dissipation de la puissance thermique des contenus chargés dans la cavité du modèle de colis TN 106 et à remettre en cause les capacités de refroidissement de l'emballage. A ce titre, le requérant a transmis, en appui de sa demande d'autorisation de transport, une étude visant à évaluer le comportement thermique du colis dans cette configuration de transport. Cette étude, qui repose sur des calculs numériques, a pour objectif de démontrer que les températures des composants du colis déterminées sous caisson sont inférieures à celles obtenues dans un environnement libre en tenant compte des conditions d'ambiance thermique simulant les conditions normales de transport telles que spécifiées dans la réglementation citée en seconde référence.

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

Les hypothèses considérées dans ces calculs ainsi que les résultats obtenus sont présentés ci-après.

2 DESCRIPTION DU MODELE DE COLIS ET DU CAISSON

Il convient de rappeler que l'emballage TN 106, transporté en position horizontale, est composé d'un corps cylindrique qui délimite une cavité munie d'un système de fermeture dans laquelle sont chargés les contenus radioactifs. Chaque extrémité du corps de l'emballage est en outre équipée d'un capot amortisseur de chocs.

Le modèle de caisson, objet de la présente demande d'autorisation de transport confiné du colis, est constitué d'un caisson de type ISO 20 pieds en acier dont le toit est bâché. Ses parois latérales, internes et externes sont en acier peint. Le caisson peut être muni d'ouvertures et ses parois latérales peuvent être crantées. Le requérant prévoit de charger un unique emballage dans ce caisson.

3 COMPORTEMENT THERMIQUE DU MODELE DE COLIS

Le requérant a évalué par calculs numériques le comportement thermique du modèle de colis TN 106 chargé dans le caisson présenté ci-avant. À cet égard, le requérant a modélisé en trois dimensions le modèle de colis et le caisson de transport. Ces calculs ont été réalisés en considérant plusieurs configurations de chargement du contenu dans la cavité de l'emballage. La puissance thermique maximale des contenus a ainsi été considérée concentrée dans le fond, la partie centrale ou la partie supérieure de la cavité.

Le requérant a considéré dans son étude les échanges thermiques par :

- convection au voisinage des surfaces externes du colis. A cet égard, le requérant a retenu des coefficients d'échanges convectifs représentatifs d'écoulement d'air en milieu libre. Cette démarche est discutée dans le paragraphe suivant ;
- rayonnement entre les surfaces externes du colis et les parois internes du caisson.

Par ailleurs, les calculs ont été effectués en appliquant sur les parois externes du caisson, d'une part les flux d'ensoleillement tels que spécifiés dans la réglementation citée en seconde référence, d'autre part des coefficients d'échanges convectifs et radiatifs en milieu libre. La température du milieu externe a été retenue égale à 38°C. Le fond du caisson a été considéré adiabatique.

Les résultats obtenus montrent que les températures des composants du colis, déterminées dans les différentes configurations de chargement de l'emballage, lorsque ce dernier est transporté sous caisson, sont inférieures, avec une marge supérieure à 9°C, à celles qui ont été évaluées pour le colis dans un environnement libre en tenant compte des conditions d'ambiance thermique simulant les conditions normales de transport. De ce fait, le requérant en conclut que l'utilisation du caisson ISO 20 pieds à toit bâché n'est pas de nature à remettre en cause le niveau de sûreté du modèle de colis TN 106. Par ailleurs, il ressort de cette étude que la température des surfaces accessibles du caisson est inférieure au critère spécifié dans la réglementation citée en seconde, soit 85°C.

L'IRSN note que des incertitudes affectent les hypothèses retenues pour ces calculs (notamment le conservatisme des coefficients d'échanges convectifs appliqués sur les surfaces externes du colis et les distances retenues entre le colis et les parois du caisson au regard des conditions réelles de chargement). Néanmoins, compte tenu de la faible puissance thermique des contenus transportés et des marges dégagées sur les températures des composants du colis,

l'IRSN estime que ces incertitudes ne sont pas de nature à remettre en cause la sûreté du transport du colis sous caisson à toit bâché.

4 CONCLUSION

Compte tenu des justifications transmises par la société AREVA TN, l'IRSN considère que le niveau de sûreté des transports confinés du modèle de colis TN 106, chargé des contenus objets de la dernière demande de prorogation des certificats d'agrément du modèle de colis, dans un caisson ISO 20 pieds à toit bâché, est acceptable.

Pour le directeur général, par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Chef du Service de sûreté des transports et des installations
du cycle du combustible