

Fontenay-aux-Roses, le 17 novembre 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2017-00352

Objet : Transport - Extension - Emballage TN-MTR chargé de la source scellée CESOX (contenu n° 13 modifié)

Réf.

1. Lettre ASN CODEP DTS-2017-043030 du 23 octobre 2017
2. Règlement de transport de l'AIEA - SSR6 - Edition 2012
3. Norme NF EN 485-2 (Juin 2007)

Par la lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'IRSN sur la demande d'extension d'agrément, présentée par la société AREVA TN, dénommée ci-après « le requérant », pour le modèle de colis TN-MTR chargé du contenu n° 13 modifié. Cette demande concerne le transport, par voies maritime, routière et ferroviaire, du modèle de colis TN-MTR chargé d'une source radioactive de haute activité, agréée en tant que matière radioactive sous forme spéciale, munie de sa protection radiologique, en tant que colis de type B(U).

Pour mémoire, les justifications de sûreté transmises par le requérant en appui de sa précédente demande d'agrément pour le transport du modèle de colis TN-MTR chargé de cette source dénommée CESOX (contenu n° 13), constituée d'oxyde de cérium CeO₂, ont été expertisées par l'IRSN. Sur la base des conclusions de cette expertise, l'IRSN avait estimé que le niveau de sûreté de ces transports était acceptable. Par la suite, l'ASN avait délivré un certificat d'agrément autorisant ce transport.

Or, des contrôles réalisés à l'issue de la fabrication de cette source ont montré que son activité radiologique réelle est supérieure à celle spécifiée dans le certificat d'agrément en vigueur. En effet, la contribution en ¹⁴⁴Ce de la source fabriquée est supérieure d'un facteur 2 à celle précédemment retenue dans les démonstrations de sûreté et spécifiée dans le certificat d'agrément précité. Par conséquent, la société AREVA TN a présenté une nouvelle demande d'extension d'agrément du modèle de colis TN-MTR chargé du contenu n° 13 en tenant compte des caractéristiques effectives de la source.

De l'expertise des justifications de sûreté mises à jour par le requérant, en tenant compte des nouvelles caractéristiques radiologiques de la source, au regard des exigences applicables de la réglementation citée en deuxième référence, l'IRSN retient les principaux points suivants.

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 DESCRIPTION DU MODELE DE COLIS

Le requérant n'a apporté de modifications ni à l'emballage ni aux aménagements internes dans le cadre de cette demande.

Pour mémoire, l'emballage TN-MTR est un emballage cylindrique d'axe vertical, équipé d'un couvercle fixé par vis et muni de joints d'étanchéité. Il comprend une protection radiologique en plomb et est protégé contre les chocs par un capot amortisseur de tête rempli de bois.

La source radioactive est introduite dans une protection radiologique qui est elle-même chargée dans un dispositif de calage radial présent dans le fond de la cavité de l'emballage. L'ensemble constitué de la source, de sa protection radiologique et de son dispositif de calage radial est surmonté d'un calage axial permettant de limiter les mouvements du contenu dans la cavité de l'emballage.

2 DEMONSTRATIONS DE SURETE

Sur la base des caractéristiques réelles de la source CESOX, le requérant a révisé l'étude de radioprotection du modèle de colis afin de confirmer que les critères réglementaires d'intensités maximales de rayonnement sont respectés dans toutes les conditions de transport.

A cet égard, le requérant a également transmis des justifications complémentaires afin d'évaluer la tenue mécanique du système de calage de la source dans la cavité de l'emballage à l'issue des épreuves de chute simulant les conditions accidentelles de transport. Il convient de noter que la société AREVA TN n'avait pas considéré, de manière pénalisante, la présence de ce dispositif dans sa précédente demande d'extension d'agrément du modèle de colis. Toutefois, l'augmentation de l'activité de la source conduit désormais le requérant à devoir limiter les mouvements de la source dans la cavité de l'emballage afin de garantir le respect du critère d'intensité maximale de rayonnement au voisinage du colis en conditions accidentelles de transport. Ces justifications sont présentées ci-après.

En outre, le requérant a indiqué que cette nouvelle définition de la source ne remet pas en cause les conclusions de l'étude de relâchement d'activité du colis dans les différentes conditions de transport présentées dans le dossier de sûreté ; en effet, l'augmentation de l'activité de la source ne remet pas en cause l'activité spécifique qui avait été retenue dans les précédentes démonstrations de sûreté.

Les autres démonstrations relatives au comportement mécanique de l'emballage et thermique du colis n'ont pas non plus été révisées dans le cadre de cette demande, les modifications apportées à la définition du contenu n'étant pas de nature à remettre en cause les conclusions précédentes.

L'IRSN estime que la démarche présentée par le requérant est acceptable.

2.1 Tenue mécanique du dispositif de calage axial de la source

Comme indiqué précédemment, le requérant n'avait pas retenu dans ses précédentes justifications, transmises pour évaluer l'efficacité de la protection radiologique du colis à l'issue des épreuves simulant les conditions accidentelles de transport, la tenue mécanique du dispositif de calage axial du contenu dans la cavité de l'emballage. En effet, ces justifications montraient que les intensités maximales de rayonnement au contact du colis étaient atteintes

lorsque le contenu se situait dans la partie supérieure de la cavité de l'emballage qui, du fait des endommagements déterminés à l'issue des chutes, présentait des zones de plus faible protection radiologique.

Or le doublement de l'activité de la source conduit à dépasser le critère réglementaire d'intensité maximale de rayonnement au voisinage du colis (10 mSv/h à 1 m du colis). Dans ces conditions, le requérant doit garantir la tenue du dispositif de calage interne du contenu afin de limiter le mouvement de la source dans la cavité à l'issue des épreuves de chute réglementaires et de respecter le critère précité.

Il ressort de l'évaluation de la tenue mécanique transmise par le requérant que les contraintes calculées sont inférieures à la limite d'élasticité du matériau composant ce dispositif, ce qui permet de garantir le blocage de la source radioactive dans le fond de la cavité de l'emballage.

L'IRSN note toutefois que la valeur de limite d'élasticité du dispositif de calage retenue dans les démonstrations et spécifiée dans le chapitre du dossier de sûreté relatif à la description des aménagements internes, est supérieure à la valeur minimale spécifiée dans la norme citée en troisième référence pour les composants de cette nuance d'aluminium. Aussi, il conviendrait que le requérant s'assure que cette exigence sur les propriétés des composants du dispositif de calage interne soit retranscrite dans les spécifications d'approvisionnement des matériaux. En outre, des contrôles appropriés permettant de garantir le respect de cette spécification devraient être mis en œuvre. **Ceci conduit l'IRSN à formuler l'observation n° 1 présentée en annexe 1 de cet avis.**

2.2 Radioprotection

Le requérant a réévalué les intensités maximales de rayonnement au contact et au voisinage du colis dans toutes les conditions de transport en tenant compte des caractéristiques de la source telle que fabriquée. En outre, l'efficacité de la protection radiologique du colis à l'issue des épreuves simulant les conditions accidentelles de transport a été montrée en considérant que la source est calée dans le fond de la cavité de l'emballage (cf. paragraphe précédent).

Sur la base des résultats obtenus, le requérant conclut que les critères réglementaires sont respectés dans toutes les conditions de transport avec des facteurs de sécurité importants.

L'IRSN note que l'évaluation de l'intensité maximale de rayonnement à 1 m du colis à l'issue des épreuves simulant les conditions accidentelles de transport a été réalisée en considérant, d'une part le confinement de la matière radioactive dans son enveloppe, d'autre part l'intégrité du dispositif de calage interne. En tout état de cause, les hypothèses pénalisantes retenues par ailleurs, dont l'absence de prise en compte de la protection radiologique dans laquelle est chargée la source, devraient couvrir les conséquences d'une dispersion de la matière radioactive dans la cavité du colis.

Ces analyses n'appellent pas d'autre remarque de l'IRSN.

3 CONCLUSION

En conclusion, compte tenu des justifications de sûreté présentées par la société Areva TN, l'IRSN considère que le modèle de colis TN MTR chargé d'une source radioactive CESOX, tel que défini dans le projet de certificat transmis par le requérant, est conforme aux prescriptions réglementaires applicables aux modèles de colis de type B(U).

Par ailleurs, l'IRSN considère que, pour améliorer les démonstrations de sûreté, le requérant devrait tenir compte de l'observation identifiée en annexe 1.

Pour le directeur général, par délégation

Anne-Cécile JOUVE

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

Annexe 1 à l'Avis IRSN n° 2017-00352 du 17 novembre 2017

Observation

1 Fabrication

- 1.1 Intégrer dans les spécifications d'approvisionnement des matériaux l'exigence sur la limite d'élasticité de la virole du dispositif du calage axial et mettre en œuvre des contrôles appropriés afin de garantir le respect de cette spécification.