

Fontenay-aux-Roses, le 17 avril 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2020-00059

Objet	Transport - Extension d'agrément du modèle de colis TN-MW chargé de canettes IRE
Réf(s)	[1] Lettre ASN CODEP-DTS-2019-041508 du 2 octobre 2019. [2] Règlement de transport de l'AIEA, n° SSR-6 édition de 2012.
Nbre de page(s)	6

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 demande d'extension d'agrément présentée par la société Orano TN pour le modèle de colis TN-MW. Cette demande concerne le transport par voies terrestre, maritime et fluviale du modèle de colis TN-MW chargé de canettes dites « IRE » en tant que colis de type B(U) pour matières fissiles. Ces canettes contiennent de la matière radioactive issue des procédés de dissolution puis de filtration d'éléments de combustible irradié enrichi en uranium 235 de l'Institut National des Radioéléments (IRE).

Dans le cadre de la présente demande d'extension, le requérant a révisé le dossier de sûreté afin d'y intégrer une réévaluation des masses d'uranium 235 par canette, de la puissance thermique maximale admissible ainsi que des compléments d'analyses demandés par l'ASN à la suite de l'expertise de la première demande d'agrément de ce modèle de colis.

De l'expertise du dossier précité, par rapport au règlement cité en seconde référence, ainsi que des informations transmises par le requérant, l'IRSN retient les principaux points suivants.

1 DESCRIPTION DU MODELE DE COLIS

L'emballage TN-MW est constitué d'un corps cylindrique monobloc en acier inoxydable fermé par un couvercle en acier inoxydable équipé de gorges destinées à accueillir des joints toriques ; il est muni, à chacune de ses extrémités, d'un capot amortisseur.

Il est en outre équipé, d'une part de deux orifices obturés par des tapes en acier inoxydable vissées équipées de joints d'étanchéité, d'autre part d'un amortisseur interne destiné à limiter les sollicitations du contenu sur le couvercle.

La cavité interne de l'emballage est destinée à accueillir le panier dit « MW-IRE » constitué de 15 logements destinés à accueillir au plus 60 canettes « IRE » remplies de matière radioactive ; ces canettes peuvent avoir été chargées en une seule fois (canettes dites « simplement chargée ») ou en deux fois (canettes dites « doublement chargées »). Compte tenu des exigences

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

MEMBRE DE

ETSON

EUROPEAN
TECHNICAL SAFETY
ORGANISATIONS
NETWORK

liées à la prévention des risques de criticité, ces canettes doivent être réparties dans le panier selon un plan de chargement défini.

Dans le cadre de la présente demande d'extension, le requérant a modifié les masses maximales d'uranium 235 par canette, la puissance thermique, les durées de refroidissement ainsi que le spectre radiologique enveloppe associé. Il a également introduit une nouvelle définition du contenu enveloppe du point de vue de la radioprotection sur la base d'une mesure systématique du débit d'équivalent de dose à 30 cm des canettes. Le requérant a indiqué en cours d'expertise que le respect de ce critère de débit d'équivalent de dose est contrôlé en cellule avant la mise en étui des canettes. Il a en outre indiqué que ce contrôle sera spécifié dans la notice d'utilisation du dossier de sûreté lors de sa prochaine révision. Dans l'attente, l'IRSN propose de modifier le projet de certificat afin d'y préciser ce contrôle.

Enfin, le requérant a intégré dans son dossier de sûreté des compléments d'analyses demandés par l'ASN dans le cadre de la première demande d'agrément concernant notamment les études thermiques et de maintien de la sous-criticité.

2 DEMONSTRATION DE SURETE

2.1 Comportement mécanique du colis

Le requérant a révisé le chapitre relatif à l'étude du comportement mécanique du colis afin de prendre en compte les modifications apportées au contenu ; ces révisions sont principalement dues aux nouvelles températures atteintes par les différents éléments de l'emballage en conditions normales (CNT) et accidentelles de transport (CAT).

Ainsi, le requérant a réévalué les jeux axiaux (panier/couvercle et étui/couvercle) et radiaux (panier/virole) et a exclu le risque de frottement.

Le requérant a également réévalué la résistance structurelle du panier et de l'étui lors du cumul des épreuves réglementaires représentatives des conditions normales et accidentelles de transport en vérifiant que les contraintes restent inférieures aux critères définis dans le dossier de sûreté avec des marges de sûreté acceptables. **L'IRSN estime ceci satisfaisant.**

2.2 Comportement thermique du colis

Le requérant a révisé l'étude du comportement thermique du modèle de colis en tenant compte de l'augmentation de puissance maximale du contenu. Il a également intégré dans son étude les demandes de l'ASN effectuées à la suite de l'expertise de la première demande d'agrément de ce modèle de colis, à savoir :

- les valeurs minimales de jeux radiaux entre le couvercle et le corps forgé ;
- un jeu radial nul entre le corps forgé et le capot ;
- la variation des propriétés du bois en fonction de l'orientation de leurs fibres ;
- un endommagement enveloppe du capot amortisseur, situé au droit du couvercle de fermeture de l'emballage, résultant d'une configuration de chute de 1 m sur poinçon.

Le requérant a évalué le comportement thermique du modèle de colis par calcul numérique. Les évaluations montrent que les températures des différents composants atteintes en CNT ne sont pas de nature à mettre en cause ses fonctions de sûreté. De même, les températures déterminées par le requérant à l'issue de l'épreuve réglementaire de feu de 800°C pendant 30 minutes présentent également des marges importantes à l'égard des critères de sûreté retenus, notamment concernant les joints d'étanchéité du modèle de colis.

Ces conclusions n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN.

2.3 Confinement

Le requérant a vérifié que les critères réglementaires de relâchement d'activité sont respectés en conditions normales et accidentelles de transport avec des marges suffisantes en tenant compte des évolutions de la définition du contenu (durée de refroidissement, températures des gaz et des joints et évolution des spectres à 1 an et 3 ans). **Les justifications présentées n'appellent pas de remarque.**

En revanche, le requérant n'a pas mis à jour l'étude de radiolyse pour tenir compte des nouvelles températures dans le colis, ce qui n'est pas satisfaisant dans le principe. Cependant, l'IRSN a vérifié que la variation du taux de production d'hydrogène par radiolyse tenant compte de l'augmentation de température dans la cavité ne met pas en cause la sûreté du modèle de colis.

2.4 Radioprotection

Le requérant a révisé l'analyse de radioprotection du modèle de colis tenant compte de la nouvelle définition du contenu radioactif maximal. Les calculs effectués par le requérant ont été réalisés sur la base d'une modélisation de l'emballage, d'une source volumique pour chaque canette chargée et d'un positionnement du colis dans son caisson de transport. Les résultats présentés par le requérant montrent le respect des critères réglementaires d'intensités maximales de rayonnement dans toutes les conditions de transport. **Ceci est satisfaisant.** Toutefois, la modélisation prend en compte, sans justification, une répartition homogène de la matière radioactive dans les canettes. Aussi, l'IRSN estime le requérant devrait tenir compte dans l'étude de radioprotection de l'éventuelle variation du taux de remplissage des canettes et de la répartition de la matière radioactive dans celles-ci. **Ceci fait l'objet de l'observation en annexe 1 du présent avis.**

Par ailleurs, le requérant mentionne dans l'étude de radioprotection l'utilisation d'un caisson de transport, alors qu'il n'est pas pris en compte dans les études thermiques. Toutefois, l'exploitant a indiqué au cours de l'expertise qu'il ne prévoit actuellement pas de tels transports en France, et que s'il devait en programmer, il transmettrait l'analyse nécessaire en préalable. **Ceci n'appelle pas de commentaire de la part de l'IRSN.**

2.5 Prévention des risques de criticité

Dans le cadre de la présente demande d'extension, le requérant a mis à jour l'étude de sûreté-criticité du modèle de colis afin de prendre en compte la nouvelle définition du contenu et pour intégrer une analyse complémentaire considérant une répartition non uniforme de l'eau dans le colis, en réponse à une demande de l'ASN faisant suite à la précédente expertise.

Pour mémoire, l'analyse de sûreté-criticité repose sur l'étude du colis isolé et du réseau infini de colis considérant l'eau présente dans tous les espaces libres de la cavité, du panier et des étuis, ainsi que dans la matière fissile.

Pour ces deux configurations, les calculs effectués par le requérant dans cette mise à jour conduisent à des réactivités maximales ($k_{eff} + 3\sigma$) supérieures à celles de la précédente étude mais ne mettent pas en cause le respect des critères usuels d'admissibilité. Cette hausse est essentiellement due à l'augmentation des masses fissiles par canette. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

2.6 Utilisation et maintenance

Afin de répondre à une demande de l'ASN faisant suite à la précédente expertise, le requérant a ajouté une durée maximale entre deux contrôles de maintenance sur la visserie, les taraudages et les filets rapportés du couvercle et des tapes, ainsi qu'entre deux contrôles du bon état général de l'aménagement interne. Le requérant a également complété, dans son programme de maintenance, les critères associés au contrôle par ressuage des oreilles de

manutention. Enfin, le requérant a indiqué que le contrôle de l'absence de corrosion et de déformation devait être réalisé sur les surfaces visibles de la virole et du couvercle en y incluant le caissonnage de l'amortisseur interne.

Ces modifications sont jugées satisfaisantes pour l'IRSN.

Néanmoins, le requérant n'a pas pris en compte la demande de l'ASN d'ajouter une durée maximale entre deux contrôles de maintenance réalisés sur le panier. **Cette demande reste donc à prendre en compte.**

3 CONCLUSION

En conclusion, compte tenu des justifications de sûreté présentées par le requérant, l'IRSN considère que le modèle de colis TN-MW chargé de canettes IRE tel que défini dans le projet de certificat, est conforme aux prescriptions réglementaires applicables aux modèles de colis de type B(U) chargés de matière fissile. Les modifications que l'IRSN propose d'apporter au projet de certificat sont rappelées en annexe 2. L'IRSN considère également que, pour améliorer la démonstration de sûreté, le requérant devrait tenir compte de l'observation rappelée en annexe 1.

Pour le directeur général, par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe à la Directrice de l'expertise de sûreté

Annexe 1 à l'avis IRSN n° 2020-00059 du 17 avril 2020

Observation de l'IRSN

Observation n° 1

Compléter, lors de la prochaine demande de prorogation d'agrément du modèle de colis TN-MW chargé de canettes IRE, les évaluations de débit d'équivalent de dose en tenant compte de l'éventuelle variation du taux de remplissage des canettes et de la répartition de la matière radioactive dans celles-ci.

Annexe 2 à l'avis IRSN n° 2020-00059 du 17 avril 2020

Modifications proposées au projet de certificat d'agrément

Ajout du texte à l'annexe 0 du projet de certificat :

« L'extrémité du capot de tête et l'extrémité du capot de fond doivent être placées à une distance supérieure à 1 570 mm de la paroi du caisson de transport, à défaut une évaluation des DED à 2 m du moyen de transport doit être effectuée avant chargement ».

Ajout du texte en gras à l'annexe 1 du projet de certificat :

*« **Le spectre de la matière radioactive, donné pour un temps de refroidissement de 1 an, est présenté au tableau 1.1. Le contenu radioactif maximal autorisé en termes d'intensité de rayonnement et conduisant au respect des critères réglementaires de débits d'équivalent de dose autour du colis, est défini par les valeurs maximales suivantes d'intensité de rayonnement à 30 cm des canettes, mesurées radialement à mi-hauteur sur toute la circonférence des canettes avant la mise en étui des canettes** ».*