

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## Avis IRSN n° 2020-00039

<b>Objet</b>	Transport - Prorogation et extension d'agrément - Emballage R73 chargé de déchets
<b>Réf(s)</b>	[1] Lettre ASN CODEP-DTS-2019-037631 du 4 septembre 2019. [2] Règlement de transport de l'AIEA - SSR-6 - Édition 2018.
<b>Nbre de page(s)</b>	5

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 le dossier de sûreté joint à la demande de prorogation et d'extension d'agrément transmis en mars 2019 par la société ROBATEL Industries pour le modèle de colis R73.

La demande de prorogation concerne le transport, par voies terrestre et maritime, de l'emballage R73 chargé de déchets métalliques issus du démantèlement de la cuve de la centrale de Chooz A (contenu n°1). Ces transports font actuellement l'objet d'un certificat d'agrément de type B(U) expirant le 31 mars 2020. La demande d'extension concerne le transport de déchets métalliques issus du démantèlement de la cuve de la centrale de Creys-Malville (contenu n°2).

De l'expertise du dossier précité par rapport au règlement cité en seconde référence, tenant compte des informations apportées par le requérant, l'IRSN retient les 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

### 1.1 Emballage R73

L'emballage R73 est formé d'un corps cylindrique fermé par un bouchon rempli de plomb et un couvercle en acier. Le corps (ou « conteneur navette ») est constitué, de l'intérieur vers l'extérieur, d'une virole en acier inoxydable, d'une protection radiologique en plomb, d'une protection thermique et d'une enveloppe en acier inoxydable. L'emballage est muni de deux capots amortisseurs composés d'enveloppes en acier inoxydable remplies de bois. Celui supérieur renferme une tôle anti-poinçonnement protégeant les joints d'étanchéité de l'enveloppe de confinement. L'emballage est transporté en position verticale arrimé sur un châssis de transport.

## 1.2 Contenus

Le contenu n°1 est constitué de déchets issus du démantèlement de la cuve de la centrale Chooz A. Ce sont des pièces métalliques activées ou contaminées. Elles sont chargées sous eau dans un panier métallique ajouré qui est ensuite inséré dans un second panier métallique placé dans l'emballage.

Le contenu n°2 est constitué de déchets issus du démantèlement de la cuve de la centrale de Creys-Malville. Ce sont des pièces métalliques activées ou contaminées. Elles sont chargées dans un panier métallique qui est ensuite placé dans l'emballage.

## 2 DEMONSTRATIONS DE SURETE

L'IRSN a particulièrement examiné les études relatives au nouveau contenu, les réponses du requérant aux demandes formulées par l'ASN à l'occasion du précédent certificat d'agrément et le retour d'expérience lié à la maintenance des emballages R73 existant.

### 2.1 Tenue mécanique

La tenue mécanique du modèle de colis en conditions normales et accidentelles de transport est justifiée par des calculs analytiques et numériques, ainsi que des essais de chute d'une maquette. Le contenu n°2 présentant des caractéristiques similaires au contenu n°1 (masses maximales identiques...), les études mécaniques du modèle de colis restent adaptées.

Par ailleurs, en réponse à une demande de l'ASN, l'étude de la tenue de la virole interne a été mise à jour pour tenir compte d'un impact différé de l'ensemble du contenu. **Ce point n'appelle pas de remarque.**

Toutefois, le coefficient de frottement des vis du couvercle, graissées avec une graisse spécifique, retenu dans les études est plus élevé que celui usuellement considéré pour ce type de graisse. Aussi, lors de l'expertise, le requérant a revu ce coefficient et modifié les couples de serrage des vis en conséquence. **L'IRSN estime cette évolution satisfaisante. Toutefois, il n'a pas repris l'ensemble des études mécaniques en considérant les nouveaux couples de serrage.** Ceci fait l'objet de l'observation n°1 en annexe du présent avis.

### 2.2 Comportement thermique

Les contenus de l'emballage R73 présentent des puissances thermiques très faibles. L'analyse thermique du modèle de colis, qui couvre le contenu n°2, n'a pas été modifiée pour la demande objet du présent avis.

Pour mémoire, en conditions normales de transport (CNT), le requérant prend en compte la puissance thermique maximale du contenu, des échanges par rayonnement et convection naturelle au niveau de la virole externe du colis ainsi que le flux thermique lié à l'ensoleillement. En outre, en conditions accidentelles de transport (CAT), les endommagements déduits des études mécaniques sont considérés. Les températures obtenues, notamment pour les éléments importants pour la sûreté (plomb, joints d'étanchéité...), présentent des marges conséquentes par rapport aux critères retenus et aux températures considérées dans l'étude de relâchement d'activité.

À cet égard, l'étude du requérant moyenne sur 24 h le flux lié à l'ensoleillement défini dans la réglementation citée en second référence en considérant l'alternance jour/nuit. Ceci conduit à une sous-estimation des températures maximales du colis. **Néanmoins, étant donné les marges mises en évidence, l'IRSN estime que cela ne met pas en cause les conclusions des études. Le requérant devrait toutefois revoir ses études sur ce point.** Ceci fait l'objet de l'observation n°2 en annexe du présent l'avis.

## 2.3 Confinement

L'enceinte de confinement est composée de la virole interne en acier inoxydable, du couvercle et de son joint torique ainsi que du bouchon de dépressurisation du couvercle et de son joint torique.

### 2.3.1 Comportement des joints

Le contenu n°2 ne modifiant pas la puissance thermique maximale du modèle de colis, les calculs de taux de remplissage maximal des gorges de joint ne sont pas modifiés. Pour mémoire, le taux de compression minimale des joints assure l'étanchéité de l'enveloppe de confinement dans toutes les configurations de transport et le volume maximal occupé par les joints dans leur gorge écarte leur risque d'extrusion.

### 2.3.2 Relâchement d'activité

Le requérant a revu l'étude du relâchement d'activité pour intégrer le contenu n°2 et des réponses à des demandes de l'ASN. Pour rappel, les études du requérant justifient le respect, avec des marges, des critères de relâchement spécifiés dans la réglementation pour les différentes conditions de transport.

**Ces études, ainsi que la prise en compte des demandes de l'ASN, n'appellent pas de commentaire de l'IRSN.**

## 2.4 Radiolyse

Le requérant a mis à jour l'étude du phénomène de radiolyse en tenant compte d'un volume maximal d'eau résiduelle cohérent avec les éléments du certificat d'agrément en vigueur. Le contenu n°2 ne modifie pas les conclusions de cette étude. Pour mémoire, cette étude évalue la production de dihydrogène par radiolyse de l'eau résiduelle présente dans la cavité. Elle montre ainsi que la concentration maximale de dihydrogène atteinte dans la cavité reste inférieure à sa limite inférieure d'inflammabilité (LII), pour les températures maximales en CNT et CAT et en considérant une durée de transport d'un an. **Ceci n'appelle pas de commentaire de l'IRSN.**

## 2.5 Radioprotection

Le requérant a complété l'étude de radioprotection relative au contenu n°1 en intégrant l'étude de l'influence de la contamination des déchets sur le débit d'équivalent de dose, qui avait fait l'objet d'une demande de l'ASN, et a intégré le contenu n°2.

Pour mémoire, il spécifie pour le premier contenu une valeur maximale pour la somme des débits d'équivalent de dose (DeD) maximums induits par chaque déchet sous un mètre d'eau. Pour le second contenu, une valeur maximale est retenue pour la somme des DeD maximums induits par chaque déchet à une distance d'un mètre en air. Il justifie que les résultats obtenus pour les deux contenus sont équivalents et respectent les critères réglementaires définis en CTR et CAT. **Ceci n'appelle pas de commentaire de l'IRSN.**

## 2.6 Maintenance et utilisation

Trois évolutions ont été apportées au concept du modèle de colis R73 (lattes de contrôle de l'étanchéité des soudures, bouchon blindé, contrôle de la protection en plomb). Ces modifications, classées « M3 » (modifications mineures) selon le guide n°7 de l'ASN, ne mettent pas en cause les études de sûreté du modèle de colis. **Ces modifications n'appellent pas de remarque de l'IRSN.**

### 2.6.1 Maintenance et retour d'expérience

Le modèle de colis R73 n'a pas été utilisé pour des transports sur la voie publique. Des exemplaires ont été chargés avec des déchets et sont actuellement entreposés sur site. Aussi, le retour d'expérience transmis porte sur des opérations de maintenance. **Il n'appelle pas de remarque.**

Pour faciliter la planification des maintenances, le requérant définit des échéances en fonction de plage temporelle et non plus en fonction de date butoir : la maintenance périodique intermédiaire (tous les 20 cycles ou 4 ans) et la maintenance périodique complète (80 cycles ou 8 ans) doivent être effectuées dans une période de 1 an après respectivement les 4 ans et 8 ans d'utilisation. **L'IRSN considère que le retour d'expérience permettra de consolider le bien-fondé de ces plages.**

Par ailleurs, le nombre de capots disponibles est inférieur au nombre de conteneurs navettes, du fait que ces derniers sont également utilisés pour l'entreposage des déchets. Les capots sont donc utilisés plus fréquemment en transport que les conteneurs. Aussi, le requérant distingue désormais les cycles de maintenance pour, d'une part les conteneurs navettes, d'autre part les capots. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Les conteneurs navettes et les jeux de capots de protection fabriqués avant 2012, bien que jamais utilisés pour des transports sur la voie publique, ont subi les maintenances réglementaires. À cet égard, le requérant a modifié le dossier du modèle de colis de sorte qu'un emballage non utilisé en transport ne soit pas soumis aux opérations de maintenance définies dans le certificat d'agrément. Un emballage devra toutefois être à jour de ses maintenances, dès lors qu'il est transporté. **Ceci n'appelle pas de remarque de principe, les opérations de maintenance des emballages entreposés devant être définies dans le contexte des installations nucléaires de base concernées.**

## 2.7 Système de management

La démarche de traitement des écarts détectés dans le cadre de toute activité pouvant avoir un impact sur la sûreté des transports (conception, fabrication, utilisation, maintenance) n'est pas présentée dans le dossier de sûreté. Au cours de l'expertise, le requérant a indiqué que tout écart est traité via un classement de non-conformités et a transmis la procédure interne relative au traitement des écarts. **Ceci n'appelle pas de commentaire de l'IRSN.**

## 3 CONCLUSION

Sur la base des documents examinés, en tenant compte des éléments transmis au cours de l'expertise, l'IRSN considère que le modèle de colis R73, tel que défini dans le projet de certificat, est conforme aux prescriptions réglementaires applicables aux modèles de colis de type B(U).

L'IRSN considère que, pour améliorer les démonstrations de sûreté du modèle de colis R73, le requérant devrait tenir compte des observations de l'annexe au présent avis.

Pour le directeur général, par délégation

Igor LE BARS

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'avis IRSN n° 2020-00039 du 18 mars 2020

Observations

*Observation n° 1*

Le requérant devrait mettre à jour les études de tenue mécanique du modèle de colis en tenant compte des nouvelles valeurs des couples de serrage des vis du couvercle.

*Observation n° 2*

Le requérant devrait revoir l'évaluation des températures maximales du colis en conditions normales de transport en considérant un ensoleillement de 200 W/m<sup>2</sup> pendant 12 h sur 24.