

Fontenay-aux-Roses, le 30 avril 2021

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## AVIS IRSN N° 2021-00068

**Objet :** Transport - Extension d'agrément du modèle de colis IR 200 chargé du sous-contenu n°5.2 et du contenu n°10

**Réf. :** [1] Lettre ASN CODEP-DTS-2021-004193 du 21 janvier 2021.  
[2] Règlement de transport de l'AIEA - SSR-6 - Édition 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 demande d'extension d'agrément présentée par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), dénommé ci-après « le requérant », pour le modèle de colis IR 200.

Cette demande concerne le transport sur la voie publique (voies routière, ferroviaire et maritime) du modèle de colis constitué de l'emballage IR 200 chargé du sous-contenu n°5.2 et du nouveau contenu n°10 en tant que colis de type B(M) pour matières fissiles.

Les justifications de sûreté présentées par le requérant ont été expertisées par l'IRSN au regard du règlement cité en seconde référence. De l'évaluation des documents transmis, l'IRSN retient les éléments suivants.

### 1. PRESENTATION DU MODELE DE COLIS

#### 1.1. DESCRIPTION DE L'EMBALLAGE

L'emballage IR 200 n'a pas été modifié depuis la dernière demande de prorogation d'agrément de 2019. Pour mémoire, il est constitué d'un corps cylindrique équipé à chaque extrémité d'un capot amortisseur de chocs (blocs de bois disposés dans un caisson métallique). Le corps cylindrique est formé de viroles métalliques délimitant une cavité interne et un espace intervirole rempli de plomb et d'une résine neutrophage.

La fermeture de la cavité interne est assurée notamment :

- côté tête, par un système à barillet et un couvercle équipé de joints d'étanchéité en élastomère ;
- côté fond, par un couvercle équipé de joints d'étanchéité en élastomère.

#### 1.2. DESCRIPTION DES CONTENUS

Actuellement, les contenus transportés sont des matières, irradiées ou non, issues de réacteurs de type REP (Réacteur à Eau Pressurisée), REB (Réacteur à Eau Bouillante), à neutrons rapides, d'irradiation, de la propulsion

navale ainsi que de la filière UNGG (Uranium Naturel Graphite Gaz) ou Eau Lourde. Ils sont avant irradiation constitués d'uranium ou d'un mélange d'uranium et de plutonium. Ils peuvent être sous diverses formes (crayons, aiguilles, plaques, tronçons, pastilles, poudres...). Les gaines des combustibles peuvent être devenues inétanches lors de leur irradiation. Ces contenus sont divisés en sous-contenus.

La présente demande d'extension concerne :

- la modification du sous-contenu n°5.2, qui est constitué de combustibles irradiés ou non, issus de la filière UNGG ou Eau Lourde. Cette modification consiste en l'augmentation du taux de combustion maximal autorisé et la diminution du temps de refroidissement minimal ;
- la création d'un nouveau contenu n°10, constitué de combustibles irradiés, formés d'oxyde d'uranium, de plutonium sous forme d'oxyde ou métallique ou d'un mélange d'uranium et de plutonium sous forme d'oxyde ou métallique.

## 2. DEMONSTRATION DE SURETE

### 2.1. COMPORTEMENT MECANIQUE ET THERMIQUE

Pour la présente demande d'extension d'agrément, le requérant n'a pas modifié les démonstrations de sûreté relatives au comportement mécanique et thermique du modèle de colis. En effet, les caractéristiques thermiques des contenus visés par la demande d'extension ne sont pas de nature à mettre en cause la démonstration de sûreté existante relative au comportement thermique du modèle de colis. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

### 2.2. CONFINEMENT

Le requérant a mis à jour les études de relâchement d'activité en conditions normales et accidentelles de transport, pour tenir compte du nouveau contenu et de celui modifié. **Compte-tenu d'une part des hypothèses pénalisantes retenues, notamment le fait de retenir un taux de relâchement des gaz de fission et un taux de rupture des gaines des éléments combustibles de 100% en CNT et en CAT, d'autre part des marges significatives obtenus à l'égard des critères réglementaires, ces études n'appellent pas de remarque de l'IRSN.**

### 2.3. RADIOPROTECTION

Le requérant a mis à jour l'étude de radioprotection en conditions de transport de routine pour tenir compte de la modification du sous-contenu n°5.2 et du nouveau contenu. Pour le sous-contenu modifié, le requérant conclut par extrapolation que l'augmentation du taux de combustion envisagée ne conduit pas à atteindre un débit d'équivalent de dose maximum autour du colis supérieur au critère réglementaire. Pour le nouveau contenu, le requérant montre que les caractéristiques des contenus existants (temps de refroidissement inférieurs et taux de combustion maximaux et masses admissibles de métal lourd supérieures) sont plus pénalisantes que celles du nouveau contenu. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

### 2.4. PREVENTION DU RISQUE DE CRITICITE

Pour rappel, la démonstration du maintien de la sous-criticité du sous-contenu n°5.2 a été effectuée en considérant du combustible neuf. Aussi, pour le requérant, les modifications apportées au sous-contenu n°5.2 (taux de combustion et temps de refroidissement) n'ont pas d'impact sur l'étude de criticité. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Pour ce qui concerne le maintien de la sous-criticité du nouveau contenu n°10, le requérant a mené une étude en considérant des hypothèses de modélisation du colis en conditions accidentelles de transport identiques à celles des études des autres contenus. En outre, le requérant retient des biais sur le critère d'admissibilité, afin de couvrir les incertitudes liées aux codes de calculs utilisés dans ses études. **Les biais de qualification retenus**

ainsi que les masses admissibles obtenues, ne dépassant pas les masses maximales envisagées d'être transportées, n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

## 2.5. RADIOLYSE

La démonstration du requérant liée à la prévention du risque de radiolyse n'a pas été modifiée.

Pour rappel, cette démonstration repose sur une mesure d'hydrogène qui est systématiquement réalisée dans le ciel de la cavité avant transport d'éléments ruptés susceptibles de contenir de l'eau. Cette mesure permet d'évaluer de manière pénalisante une durée de transport maximale qui garantit que la limite inférieure d'inflammabilité de l'hydrogène n'est pas atteinte.

L'IRSN relève que le contenu n°10 n'est pas mentionné dans l'annexe du projet de certificat relative aux modalités d'expédition qui impose une restriction sur la durée de transport, alors que ce contenu peut comporter des éléments ruptés. **Aussi, l'IRSN propose d'ajouter ce point dans le projet de certificat.**

## 3. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés, l'IRSN considère que le modèle de colis IR 200 chargé du sous-contenu n°5.2 et du nouveau contenu n°10, tel que défini dans le projet de certificat en tenant compte de la proposition de modification de l'IRSN précitée, est conforme aux prescriptions réglementaires applicables aux modèles de colis de type B(M) chargés de matière fissile selon la réglementation AIEA de 2012 citée en seconde référence.

**IRSN**

Le Directeur général

Par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe au Directeur de l'expertise