



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 27 avril 2023

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2023-00059

Objet : **Transport de substances radioactives – Modèle de colis PN-UO2**
Transport interne de marchandises dangereuses – INB n° 42/95, 123 et 169
Modification des règles générales d'exploitation

Réf. : [1] Lettre ASN CODEP-DTS-2023-004199 du 30 janvier 2023.
 [2] Règlement de transport de l'AIEA - SSR-6 - Édition de 2018.

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 maintien de la sous-criticité du modèle de colis PN-UO2 chargé d'un nouveau contenu, tel que décrit dans le dossier d'analyse de sûreté joint à la demande de modification notable des règles générales d'exploitation des INB n° 42/95, 123 et 169 et présentée par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA).

Le modèle de colis PN-UO2 est agréé selon le règlement cité en seconde référence jusqu'au 30 septembre 2027, en tant que modèle de colis de type IP-2 chargé de matière fissile, pour le transport sur la voie publique. La présente demande est motivée par le besoin de transport, sur le site de Cadarache, de quatre palettes supportant chacune quatre colis PN-UO₂ contenant des matières uranifères, dans le cadre des opérations préparatoires au démantèlement de l'INB n°42/95.

De l'évaluation des documents transmis, l'IRSN retient les principaux points suivants.

1. DESCRIPTION DU MODELE DE COLIS

Le CEA n'a pas modifié le modèle d'emballage PN-UO2 dans le cadre de la présente demande.

Pour rappel, le corps de l'emballage, de forme générale cylindrique, est constitué, de l'intérieur vers l'extérieur, d'une virole interne, d'une protection neutronique, d'une virole intermédiaire, d'une protection thermique et mécanique en mousse phénolique et d'une virole externe. Le fond soudé au niveau des viroles présente le même agencement. En outre, ce corps est équipé d'une bride permettant de fixer, par l'intermédiaire de vis, le couvercle de fermeture. Ce couvercle, de forme cylindrique, possède également une barrière neutronique, thermique et mécanique. La bride de fixation est équipée de deux gorges permettant d'accueillir un joint en EPDM et un joint intumescent. Ces joints assurent l'absence de dispersion de matière radioactive respectivement en conditions normales de transport (CNT) et en conditions accidentelles de transport (CAT).

MEMBRE DE
ETSON

Le nouveau contenu dit « contenu n°5 » faisant l'objet de la présente demande est constitué de onze sous-contenus (5a à 5k) qui sont similaires à ceux du certificat en vigueur. Les différences concernent la densité, la quantité de matière thermolysable et la composition chimique (alliages d'uranium avec l'aluminium, le molybdène, le silicium, le cuivre et/ou le zirconium). Ces onze sous-contenus sont constitués d'uranium sous forme d'oxyde ou de métal, sous forme quelconque, présentant une densité de matière pouvant être quelconque.

2. PREVENTION DES RISQUES DE CRITICITE DU MODELE DE COLIS CHARGE DU CONTENU N°5

Pour justifier le maintien de la sous criticité, le CEA s'appuie sur de nouvelles démonstrations visant à déterminer les masses maximales de matières fissiles permettant de prévenir les risques de criticité.

S'agissant des sous-contenus 5g et 5k, le CEA quantifie la masse maximale pouvant être transportée pour respecter le facteur de multiplication effectif pour un colis isolé en considérant un mélange homogène d'uranium et de polyéthylène. Puis, il applique une marge de 20 % pour prendre en compte un milieu hétérogène. Par ailleurs, pour un réseau infini de colis, le CEA considère, sur la base des calculs réalisés pour les sous-contenus déjà agréés, que l'augmentation de réactivité ne conduit pas à dépasser le critère d'admissibilité associé au réseau de colis. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

S'agissant des sous-contenus 5c et 5i, le CEA étudie la réactivité d'un colis isolé en CAT, ainsi que d'un réseau infini de colis endommagés. En l'absence d'un nombre suffisant de benchmarks représentatifs pour le sous-contenu 5i, le CEA retient une marge qu'il applique aux critères d'admissibilité. **Bien que le CEA n'ait pas tenu compte de la variation de la densité de l'eau dans la cavité de l'emballage, l'IRSN considère que les résultats obtenus permettent de justifier le maintien de la sous criticité de ce colis chargé de ces sous-contenus.**

Pour les autres sous-contenus, le CEA indique que la justification de la sous-criticité est couverte par des études de criticité réalisées dans le cadre de demandes antérieures portant sur un autre contenu qui est agréé pour le transport sur la voie publique. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

3. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés, l'IRSN considère satisfaisante la démonstration du maintien de la sous-criticité du modèle de colis PN-UO₂ chargé du nouveau contenu n°5 que le CEA a apportée dans le cadre de la demande de modification notable des règles générales d'exploitation des INB n° 42/95, 123 et 169 du CEA/Cadarache.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe au Directeur de l'expertise de sûreté