

Monsieur le Directeur de la Direction du transport et des sources

Fontenay-aux-Roses, le 27 mai 2026

AVIS D'EXPERTISE N° 2026-00054 DU 27 MAI 2026

Objet : Transport interne - Site CEA de Cadarache
Modification notable des règles techniques d'exploitation du modèle de colis PN-UO2 chargé du contenu n° 5

Référence : Lettre ASNR CODEP-DTS-2026-003077 du 16 janvier 2026

Par lettre citée en référence, la Direction du transport et des sources de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) sollicite l'avis de la Direction de l'expertise en sûreté de l'ASNR sur le maintien de la sous-criticité du modèle de colis PN-UO2 chargé du contenu n° 5, tel que décrit dans le dossier joint à la demande de modification notable transmise par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), dénommé ci-après « le requérant ». Cette modification porte sur les règles techniques d'exploitation (RTE) de ce modèle de colis pour son transport interne sur le site CEA de Cadarache.

De l'évaluation des documents transmis, tenant compte des informations apportées par le requérant au cours de l'expertise, la Direction de l'expertise en sûreté retient les principaux éléments suivants.

1. PRÉSENTATION DE LA MODIFICATION

Le corps de l'emballage du modèle de colis PN-UO2, 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, constitué d'acier et de compound, est équipé de joints assurant l'absence de dispersion de matière radioactive. La modification que le CEA vise à intégrer dans les RTE associées au transport interne du modèle de colis PN-UO2 sur le site de Cadarache concerne les propriétés physico-chimiques du plâtre boré neutrophage (dénommé « compound » ci-après) présent dans cet emballage de transport. En effet, la concentration minimale en hydrogène requise dans le compound n'est pas conforme aux exigences de criticité dans des emballages PN-UO2 nouvellement fabriqués. Ceci a conduit le CEA à réaliser, dans le cadre d'un autre contenu, une note de calculs complémentaires pour justifier la sûreté-criticité du modèle de colis PN-UO2 lors de son transport sur la voie publique, dont l'autorisation a été donnée en 2024.

2. PRÉVENTION DES RISQUES DE CRITICITÉ

Pour ce qui concerne le contenu n° 5, le CEA n'a pas effectué de nouveaux calculs de criticité en appui de la demande de modification. Il présente toutefois des éléments complémentaires qui permettent, selon lui, de reconduire les conclusions d'études existantes, y compris en tenant compte de la nouvelle composition du compound des emballages nouvellement fabriqués. Il s'appuie en particulier sur la note de calculs de criticité de l'emballage PN-UO2, déjà expertisée par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), dans laquelle est retenue une composition très enveloppe du compound (diminution de la concentration en hydrogène jusqu'à 50 %, alors que la diminution constatée par rapport à l'exigence n'excède pas 7 %). Il estime d'une part que cette étude est applicable au contenu n° 5 compte-tenu de sa similarité en termes neutroniques avec le contenu étudié,

d'autre part que les variations de réactivité relevées ne sont pas de nature à mettre en cause le respect des critères d'admissibilité relatifs au coefficient de multiplication effectif des neutrons. Sur cette base, il considère que l'augmentation de réactivité due au changement de composition du compound, dans la limite des écarts en hydrogène constatés, est suffisamment faible pour ne pas mettre en cause la sous-criticité du contenu n° 5.

La Direction de l'expertise en sûreté note que le CEA ne retient pas, dans sa démonstration, les résultats de l'étude précitée prenant en compte une perte partielle d'épaisseur du compound en configurations accidentelles alors que ceux-ci sont disponibles. De plus, dans son analyse de l'un des sous-contenus du contenu n° 5, il se base sur une note de calcul qui ne tient pas compte des conditions les plus pénalisantes de modération par de l'eau. Néanmoins, au regard d'une part de l'amplitude de la diminution de concentration en hydrogène considérée par le CEA, d'autre part des marges de modélisation existantes pour le sous-contenu précité (non modélisation des épaisseurs de mousse phénolique et de la virole externe de l'emballage), **la Direction de l'expertise en sûreté estime que l'utilisation du compound modifié n'est pas de nature à mettre en cause la sûreté-criticité du transport interne de l'emballage PN-UO2 chargé du contenu n° 5 sur le site CEA de Cadarache**

3. MESURES SPÉCIFIQUES AU TRANSPORT INTERNE DU MODÈLE DE COLIS PN-UO2 SUR LE SITE CEA DE CADARACHE

Le CEA a procédé à une mise en cohérence des documents relatifs au transport interne du modèle de colis PN-UO2 sur le site CEA de Cadarache avec le dossier de sûreté associé à son transport sur la voie publique. Il a également modifié certaines mesures compensatoires associées au transport interne du modèle de colis PN-UO2 en veillant à maintenir un niveau de sûreté équivalent. **Ces éléments n'appellent pas de remarque de la Direction de l'expertise en sûreté.**

4. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés, en tenant compte des éléments transmis par le CEA au cours de l'expertise, la Direction de l'expertise en sûreté estime que les dispositions de prévention des risques de criticité retenues par le CEA, dans le cadre de sa demande d'autorisation de modification des RTE relatives au transport interne sur le site de Cadarache du modèle de colis constitué de l'emballage PN-UO2 chargé du contenu n° 5, sont satisfaisantes.

Pour le Directeur de l'expertise en sûreté

Eric LETANG

Adjoint au Directeur de l'expertise en sûreté