

NOTE D'INFORMATION

L'expertise réalisée par l'IRSN pour le retour de déchets radioactifs vitrifiés en Allemagne

Cette note d'information précise les actions menées par l'IRSN :

- en appui à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, pour l'expertise des dossiers de sûreté joints aux demandes d'agrément de modèles de colis¹ ;
- en appui au Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité auprès du Ministre d'Etat, chargé de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat (MEEDDM), pour ce qui concerne la sécurité des transports de matières nucléaires.

Elle détaille plus particulièrement les expertises réalisées récemment en vue des transports de conteneurs de déchets vitrifiés de haute activité (CSD-V) issus du traitement de combustibles usés allemands dans les usines de La Hague. Un transport entre ces usines et l'Allemagne a eu lieu les 5 et 6 novembre 2010 en colis *TN 85* et *CASTOR® HAW28M*.

I - SURETE DES TRANSPORTS

La sûreté des transports de matières radioactives vise à maîtriser, dans différentes situations susceptibles d'être rencontrées au cours du transport, les risques liés aux dangers induits par les matières transportées. Ainsi, des dispositions sont prévues pour que, par conception, le confinement du contenu radioactif, la protection contre les rayonnements ionisants, la maîtrise des risques de criticité et des dommages causés par la chaleur dégagée par le contenu soient assurés par les différents composants du colis.

Les exigences de conception des colis sont définies dans une norme de sûreté, développée par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA), qui est reprise dans les réglementations modales (ADR² et RID³) rendues applicables par arrêté sur le territoire français. Cette norme spécifie notamment les épreuves, jugées représentatives des situations susceptibles d'être rencontrées, auxquelles doivent être soumis les colis pour être agréés. Ces épreuves dépendent des niveaux de risques induits par les matières transportées. Ainsi, cette réglementation définit plusieurs types de modèle de colis (excepté, industriel, type A, type B, type C et colis pour matières fissiles). L'IRSN, en tant qu'appui technique de l'autorité de sûreté française, participe au processus d'évolution de cette réglementation piloté par l'AIEA.

¹ Le terme *colis* désigne l'ensemble constitué par l'emballage et la matière transportée.

² *ADR* : Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route.

³ *RID* : Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses.

Les colis *TN 85* et *CASTOR® HAW28M*, dont le contenu a une radioactivité élevée, sont classés dans les modèles du type B pour matières fissiles. À ce titre, ils doivent conserver leurs fonctions de sûreté dans toutes les conditions de transport définies par la réglementation, y compris les conditions accidentelles.

En application de cette réglementation, les épreuves représentatives des conditions accidentelles de transport sont des chutes (de 9 m sur une surface indéformable, de 1 m sur un poinçon), un incendie (feu enveloppant le colis et conduisant à une température de 800 °C pendant 30 minutes) et une immersion (sous 200 mètres d'eau pendant 8 heures). Les colis de ce type ne peuvent être utilisés que s'ils disposent d'un certificat d'agrément de modèle délivré par l'ASN.

L'IRSN réalise, à la demande de l'ASN, l'expertise des dossiers de sûreté transmis en appui des demandes d'agrément.

CHAMP DE L'EXPERTISE DE L'IRSN

L'expertise réalisée par l'IRSN a pour objectif d'évaluer la capacité du colis à assurer les fonctions de sûreté requises au regard des exigences de la réglementation ; dans ce cadre, l'IRSN examine notamment si les conditions dans lesquelles ont été réalisées les épreuves fixées par la réglementation sont bien les plus sévères pour le colis examiné (par exemple si les orientations du colis lors des chutes conduisent aux dommages les plus importants), le niveau de dommage du colis à l'issue des épreuves, la validité des hypothèses retenues dans les démonstrations de sûreté du colis et la pertinence de ces démonstrations. De plus, les documents utilisés pour établir les modes opératoires de transport sont examinés.

Dans le cas des modèles de colis dont l'agrément original est délivré par l'autorité de sûreté française, comme pour le modèle de colis *TN 85*, l'expertise de l'IRSN porte sur l'ensemble du dossier de sûreté, notamment l'étude du comportement mécanique et thermique du modèle de colis lors des épreuves réglementaires et les démonstrations du maintien du confinement, de la sous-criticité et de la protection contre les rayonnements ionisants à la suite de ces épreuves.

Dans le cas des modèles de colis transportant des matières fissiles agréés par les autorités compétentes de pays contractant à l'accord ADR, comme pour le modèle de colis *CASTOR® HAW28M*, l'expertise porte sur les éléments utiles à la démonstration du maintien de la sous-criticité à l'issue des épreuves réglementaires. Les études du comportement mécanique et thermique du colis lors de ces épreuves, qui peuvent avoir un impact sur les hypothèses de l'étude de criticité, font partie du champ de l'expertise de l'IRSN.

Par ailleurs, l'IRSN peut expertiser l'impact sur le niveau de sûreté du modèle de colis des adjonctions apportées lors du transport, par exemple l'impact thermique des bâches pour le transport routier et des « canopies » pour le transport ferroviaire ou l'impact mécanique du châssis assurant l'interface avec le système de transport utilisé. Ces éléments ne font pas partie des dossiers joints aux demandes d'agrément et font l'objet de demandes d'autorisation particulières.

PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'EXPERTISE RELATIVE AU MODELE DE COLIS *TN 85*

Dans le cas du modèle de colis *TN 85*, l'IRSN a réalisé l'expertise du dossier de sûreté ainsi que de l'étude thermique relative au transport de ce colis sous bâche et « canopies ». Cette expertise n'a pas fait apparaître de non-conformité aux prescriptions réglementaires applicables aux modèles de colis de type B chargés de matières fissiles.

Lors de cette expertise, l'IRSN a identifié des incertitudes sur le système de fixation des protections contre les rayonnements ionisants, qui ont fait l'objet de compléments de justification. Par ailleurs, des incertitudes ont également été identifiées sur les conséquences du vieillissement de la résine assurant la protection contre les rayonnements neutroniques, qui ne remettent toutefois pas en cause le niveau de sûreté du colis compte tenu, d'une part des marges par rapport aux critères réglementaires de radioprotection, d'autre part de la prise en compte de la perte de la totalité de la résine dans l'étude de criticité.

Concernant le transport sous bâche et « canopies », l'IRSN a estimé globalement satisfaisante l'étude transmise.

PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'EXPERTISE RELATIVE AU MODELE DE COLIS *CASTOR® HAW28M*

Dans le cas du modèle de colis *CASTOR® HAW28M*, l'expertise de l'IRSN a porté sur l'étude de criticité ainsi que sur les démonstrations de la tenue mécanique et du comportement thermique du modèle de colis venant en appui de cette dernière. En particulier, ont été examinés le risque de sortie de conteneurs CSD-V hors de la cavité du colis, en cas de rupture des vis de fixation du couvercle ou de rupture brutale du corps en fonte de l'emballage, et le risque de regroupement d'actinides, pouvant résulter de leur migration dans la matrice de verre en cas de dépassement de la température de transformation de ce dernier.

Sur le premier point, l'IRSN a identifié des incertitudes relatives au risque d'impact secondaire entre les colonnes de conteneurs CSD-V et le couvercle de l'emballage, du fait de l'existence d'un jeu longitudinal dans la cavité. Néanmoins, l'expertise de l'IRSN a conclu que cette incertitude ne remet pas en cause l'hypothèse du maintien des CSD-V dans la cavité du colis retenue dans l'étude de sûreté-criticité.

Concernant le second point, l'IRSN a examiné l'impact de la combustion des plaques et des barreaux en polyéthylène présents dans l'emballage et a conclu à un échauffement local de l'acier qui pourrait remettre en cause localement le critère de température associé à la matrice de verre. Cependant, le risque associé, qui est un regroupement significatif de nucléides fissiles par migration des actinides dans la matrice de verre, est apparu négligeable au regard des marges disponibles.

Par ailleurs, l'IRSN a estimé convenables l'étude thermique du colis sous bâche et « canopies » et l'étude mécanique du colis équipé de son châssis de transport.

II - SECURITE DES TRANSPORTS

Le code de la défense définit les conditions dans lesquelles les matières nucléaires sont protégées pendant leur transport.

Cette réglementation a été modifiée par le décret du 17 septembre 2009 et l'arrêté du 18 août 2010 relatif à la protection et au contrôle des matières nucléaires en cours de transport. Les transports de matières doivent faire l'objet d'un accord d'exécution qui est délivré :

- par le Ministre chargé de l'énergie, pour les transports internationaux,
- par le Directeur Général Adjoint de l'IRSN délégué pour les missions relevant de la défense, pour les transports nationaux.

Selon leur sensibilité à un acte de malveillance, les matières nucléaires sont classées en trois catégories, de la plus sensible (catégorie I) à la moins sensible (catégorie III). Les transports de déchets vitrifiés entrent dans la catégorie II.

CHAMP DE L'EXPERTISE DE L'IRSN

L'IRSN assure l'instruction technique des dossiers supportant les demandes de transport et présente un avis relatif aux mesures de sécurité mises en place par l'opérateur et à leur conformité aux dispositions du code de la défense.

Au cours du transport, l'échelon opérationnel des transports (EOT) de l'IRSN assure un suivi permanent. Ce suivi est destiné à contrôler que le transport se déroule dans les conditions prévues et que la sécurité est assurée conformément aux dispositions présentées au préalable et approuvées par l'autorité compétente. L'EOT est destinataire de l'alerte en cas d'incident ou d'accident affectant un transport de matières nucléaires ; cette alerte est ensuite dirigée vers les services de police ou de gendarmerie ainsi que vers le ministre compétent.

A l'occasion du transport de déchets vitrifiés vers l'Allemagne, l'IRSN a été impliqué dans l'ensemble des phases de préparation et a participé à la mise en place du dispositif de sécurité. Il est prévu que l'EOT effectue un suivi de la position et de l'état du transport en temps réel tout au long de son trajet sur le territoire français. Deux personnels de l'EOT sont détachés au poste de commandement de crise national mis en place par le préfet de la zone de défense Est, à Metz. Ils assurent l'information des autorités au fur et à mesure de la progression du train.