

**GROUPE PERMANENT D'EXPERTS
POUR LES TRANSPORTS**

Montrouge, le 28 novembre 2018

Le Président

Monsieur le Directeur général de l'Autorité de
sûreté nucléaire

CODEP-MEA-2018-055727

**Objet : Avis du Groupe Permanent « Transports » du 08/11/2018
Demande d'agrément pour le modèle de colis DN30**

Monsieur le Directeur général,

Je vous prie de bien vouloir trouver, en pièce jointe, l'avis du Groupe Permanent d'Experts pour les Transports établi à l'issue de sa réunion du 8 novembre 2018 consacrée à la demande d'agrément du modèle de colis DN 30.

Le groupe permanent souhaite appeler votre attention sur le fait que le développement du modèle de colis DN30 a conduit à s'interroger sur la représentativité du lest utilisé lors des épreuves mécaniques et les conditions de réalisation de l'épreuve réglementaire d'incendie. À cet égard, il estime que ce retour d'expérience devrait être valorisé pour les modèles de colis existants utilisés pour le transport de cylindres 30B.



Jérôme JOLY

PJ : Avis

Mmes et MM. les membres du Groupe Permanent « Transports »

M.	JOLY	Président
Mme	BAUDOIN	Vice Président
M.	AUFAUVRE	
M.	BAGARRY	
M.	BOTTOLIER-DEPOIS	
M.	CHANZY	
M.	CLAVERIE FORGUES	
M.	CUVILLIER	
M.	DAUBARD	
Mme	DECOBERT	
M.	GETREY	
M.	LABERGRI	
M.	LE BARS	
M.	LEBLANC	
M.	LESPECE	
M.	LOISEAU	
M.	MALESYS	
M.	MIQUEL	
M.	PADIOLEAU	
Mme	ROBIN	
Mme	SCHULZ	
M.	SERT	
M.	VALENDRU	
M.	VALLENTIN	
Mme	VILLERS	

Autres destinataires

ASN

M. GUPTA
M. COLLET

MEA

M. RIVIERE
M. NOUALHAGUET
Mme BAUDAS

DTS

M. FERON
M. CHRUPEK
Mme CORDIER

DAHER NCS

M. HILBERT
Mme VAN WIJK
M. HENNEBACH

IRSN

Mme JOUVE
Mme GAUTIER
Mme DEBRUYNE

**GROUPE PERMANENT D'EXPERTS
POUR LES TRANSPORTS**

Avis relatif à la demande d'agrément du modèle de colis DN 30

Conformément à la demande du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) formulée par la lettre ASN CODEP-DTS-2017-027062 du 24 juillet 2017, le groupe permanent d'experts pour les transports (GPT) a examiné, lors de sa réunion du 8 novembre 2018, la demande d'agrément, présentée par la société DAHER Nuclear Technologies GmbH, pour le transport routier, ferroviaire, maritime et fluvial d'un nouveau modèle de colis DN30, constitué d'une coque et d'un cylindre 30B contenant de l'hexafluorure d'uranium (UF₆) enrichi. Le groupe permanent a considéré dans son examen les exigences, applicables aux colis de type B(U), A ou industriel de type 2 pour matière fissile, du règlement des transports de matières radioactives sur la voie publique de l'AIEA selon l'édition 2012.

*
* *

Le groupe permanent a entendu l'avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), établi sur la base des documents transmis par la société DAHER en appui de sa demande d'agrément, ainsi que des informations complémentaires fournies au cours de l'instruction.

Le groupe permanent a noté les engagements pris par la société DAHER au cours de l'instruction, qui ont été transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire. Il a également pris connaissance des explications et des commentaires présentés en séance par la société DAHER.

*
* *

Le cylindre 30B de ce modèle de colis est conçu, fabriqué, utilisé et maintenu conformément aux exigences des normes ISO 7195 et ANSI N14.1. Ce cylindre contient de l'hexafluorure d'uranium (UF₆), pouvant être enrichi jusqu'à 5% en uranium 235. Le cylindre peut être transporté vidé, contenant alors des résidus uranifères appelés pieds de cuve. L'UF₆ peut être issu d'uranium naturel ou de retraitement.

La coque est composée de deux demi-coques constituées de tôles en acier délimitant un espace rempli de blocs de mousse polyisocyanurate (PIR) et d'un matériau microporeux. Ces matériaux protègent, des agressions mécaniques et thermiques, le cylindre 30B transporté, qui assure le confinement de la matière radioactive. La demi-coque inférieure est en outre équipée de dispositifs de protection de la vanne et du bouchon du cylindre et d'un dispositif anti-rotation du cylindre. La face interne des demi-coques est recouverte d'un matériau intumescent, limitant les transferts thermiques entre le cylindre et la coque en conditions accidentelles de transport.

Le système de fermeture de l'emballage comporte six mâchoires soudées sur chaque demi-coque (trois dispositifs sur deux génératrices). Chaque mâchoire de fermeture est constituée de deux parties munies de quatre dents percées d'un trou en leur centre, dans lequel est insérée une tige.

Le groupe permanent note que le requérant a apporté, tout au long de la conception, des améliorations significatives à la coque, notamment à la suite des premières campagnes d'essais de chute et de feu, renforçant ainsi le niveau de sûreté de ce colis. Ceci concerne en particulier les matériaux utilisés. A cet

égard, il a réalisé des campagnes expérimentales de caractérisation des matériaux de l'emballage, au regard des configurations associées aux différentes conditions de transport.

Le groupe permanent note l'engagement du requérant à réaliser des essais complémentaires pour conforter les résultats acquis concernant le comportement mécanique et thermique du matériau intumescent et des blocs de mousse. Par ailleurs, le requérant a engagé un programme d'acquisition de données sur le vieillissement de la mousse. Le groupe permanent estime que le requérant devra formaliser ce programme. Le groupe permanent note que la prévention des risques de corrosion reposant notamment sur la limitation de la concentration en produits halogénés dans les matériaux en contact avec la coque, ces données devront figurer dans le dossier de sûreté.

*
* *

L'étude du comportement mécanique du modèle de colis lors des épreuves réglementaires simulant les conditions normales et accidentelles de transport repose, d'une part sur des essais réalisés avec des spécimens représentatifs du modèle de colis à l'échelle réelle, d'autre part sur des simulations numériques complémentaires. Ces dernières visent principalement à apprécier l'influence de la variation de propriétés mécaniques des composants du colis dans la plage de température réglementaire.

Le groupe permanent souligne que de nombreuses campagnes d'essais ont été réalisées, ce qui permet de disposer d'une base expérimentale apportant des garanties sur le comportement du modèle de colis. Elles apportent également des éléments permettant de valider les modèles numériques utilisés dans les démonstrations de sûreté.

Les observations et mesures effectuées à l'issue des essais montrent un comportement satisfaisant du colis. De plus, il n'a pas été observé de contact entre les parois de la coque et la vanne ou le bouchon du cylindre 30B, qui sont les éléments les plus sensibles à l'égard du risque de perte d'étanchéité du cylindre.

Les études numériques réalisées par le requérant pour analyser l'influence de certains paramètres confirment les conclusions des essais réalisés. Par ailleurs, les études de validation du modèle numérique utilisé montrent globalement, pour les déformations de la coque, une concordance entre les résultats des calculs et les mesures effectuées lors des essais de chute, avec toutefois des écarts plus importants dans le cas de chutes sur poinçon. En outre, le groupe permanent note que le requérant s'est engagé à comparer les déformations du cylindre calculées à celles relevées lors des essais de chute, ce qui permettrait d'améliorer le modèle numérique, le cas échéant. Le requérant s'est également engagé à effectuer des calculs supplémentaires intégrant la rupture des composants constatée expérimentalement afin d'évaluer les déformations plastiques maximales atteintes sur le cylindre 30B dans différentes configurations de chute du colis.

*
* *

L'étude du comportement thermique du modèle de colis dans toutes les conditions de transport repose sur, d'une part deux campagnes d'essais de feu réalisées avec un spécimen représentatif du modèle de colis, d'autre part des simulations numériques.

À cet égard, les essais ont été effectués avec un spécimen endommagé, dans lequel était chargé un cylindre vide, ce qui maximise la température de ce dernier. Les simulations numériques effectuées ont permis d'évaluer l'influence sur les températures maximales, d'une variation des propriétés thermiques des composants de l'emballage, en prenant en compte les conditions d'ambiance réglementaires lors de la phase de refroidissement du colis. Au regard des marges dégagées entre les mesures de températures et le critère retenu, de l'ordre de 50°C, et du caractère pénalisant des configurations étudiées, le groupe permanent estime que le maintien de l'étanchéité du cylindre 30B est vérifié en conditions accidentelles de transport.

*
* *

Le requérant justifie le respect des critères réglementaires de relâchement d'activité du colis dans toutes les conditions de transport. Toutefois, pour certains contenus, sa démonstration, fondée sur des hypothèses pénalisantes, conduirait à prescrire des durées importantes d'entreposage avant transport. Sur ce point, le requérant s'est engagé en séance à compléter sa démonstration pour réduire les durées d'entreposage minimales.

Le respect des critères réglementaires des débits de dose, dans toutes les conditions de transport, repose sur la composition isotopique initiale de chaque contenu et des durées d'entreposage minimales. En complément, le requérant s'est engagé à définir comme alternative un critère de débit de dose maximal au contact des cylindres vides contenant un pied de cuve issu d'uranium de retraitement à vérifier avant transport.

La prévention des risques de criticité n'appelle pas de remarque du groupe permanent.

*
* *

Par ailleurs, le groupe permanent estime que les dispositions prises lors des opérations de fabrication, ainsi que les consignes d'utilisation et de maintenance du colis, sont satisfaisantes en prenant en compte les engagements pris par la société DAHER.

*
* *

Le groupe permanent a apprécié que, dans le cadre en particulier de la mise en œuvre de matériaux d'un type nouveau, la justification du niveau de sûreté du modèle de colis repose principalement sur des essais effectués avec des spécimens représentatifs.

En conclusion, compte tenu des engagements pris par la société DAHER, le groupe permanent estime que le modèle de colis DN30 est conforme aux prescriptions applicables aux colis de type B(U), A, ou industriel de type 2 pour matière fissile, de l'édition 2012 de la réglementation des transports de l'AIEA.

ooOoo

Annexe 1

Membres du Groupe permanent présents lors de la séance

M.	JOLY	Président
Mme	BAUDOIN	Vice Président

M.	BAGARRY
M.	BOTTOLIER-DEPOIS
M.	CHANZY
M.	CLAVERIE FORGUES
M.	CUVILLIER
M.	DAUBARD
Mme	DECOBERT
M.	GETREY
M.	LABERGRI
M.	LE BARS
M.	LESPECE
M.	LOISEAU
M.	MALESYS
M.	MIQUEL
Mme	ROBIN
Mme	SCHULZ
M.	SERT
M.	VALENDRU
M.	VALLENTIN