



DIRECTION DU TRANSPORT ET DES SOURCES

Montrouge, le 22 décembre 2017

CODEP-DTS-2017-049173

Monsieur le Directeur
TN International
1 rue des hérons
78180 Montigny le Bretonneux

Objet : Transport de substances radioactives
Demande d'agrément pour le modèle de colis TN G3

- Réf. :**
- [1] Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives
 - [2] Décret n° 2014-1273 du 30 octobre 2014
 - [3] Lettre TN International CEX-15-00115358-138 du 23 novembre 2015
 - [4] Dossier de Sûreté TN International du modèle de colis TN G3 - DOS-13-00084300-010 Rév. 1
 - [5] Lettre TN International CEX-17-00186360-026 du 15 mars 2017
 - [6] Lettre TN International CEX-15-00186360-060 du 9 juin 2017
 - [7] Lettre ASN CODEP-MEA-2017-030032 - Avis du Groupe Permanent « Transports » du 06/07/2017 – Colis TN G3 (combustible irradié)
 - [8] Lettre TN International CEX-17-00186360-094 du 23 septembre 2017
 - [9] Dossier de Sûreté TN International du modèle de colis TN G3 - DOS-13-00084300-010 Rév. 2

Monsieur le Directeur,

En application de l'article 62 du décret en référence [1], vous avez transmis à l'ASN, par lettre citée en référence [3], une demande d'agrément pour le transport routier, ferroviaire, maritime et fluvial d'un nouveau modèle de colis, appelé TN G3. Vous avez apporté des éléments complémentaires par courrier en référence [5].

Le nouveau modèle de colis TN G3, destiné à remplacer les modèles TN 12/2 et TN 13/2, peut contenir jusqu'à 12 assemblages de combustible irradié, à base d'oxyde d'uranium, issus des réacteurs à eau sous pression (REP) des réacteurs électronucléaires français. Il existe deux variantes de colis TN G3 : elles se différencient principalement par leur longueur et sont respectivement nommées « S » (pour les assemblages de 12 pieds) et « L » (pour les assemblages de 14 pieds).

Le modèle de colis est de type B contenant de la matière fissile et vous sollicitez un agrément multilatéral compte-tenu de restrictions sur les conditions d'utilisation, comme le permet la réglementation.

En application de l'article L. 112-3 du code des relations entre le public et l'administration, **j'accuse réception de cette demande à la date du 15 mars 2017.**

À la demande de l'ASN, le Groupe permanent d'experts pour les transports s'est réuni afin de se prononcer sur le dossier en référence [4], transmis en appui de votre demande, et sur son complément transmis par la lettre en référence [5]. Le Groupe permanent a notamment examiné, sur la base d'un rapport d'expertise préparé par l'IRSN, la sûreté du modèle de colis au regard des exigences de l'édition 2012 du règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA (norme de sûreté n° SSR-6).

Le Groupe permanent d'experts a rendu son avis, en référence [7], à l'issue de la réunion du 6 juillet 2017.

Par lettre en référence [8], vous avez transmis le dossier [9] pour répondre aux engagements que vous aviez pris par lettre en référence [6] dans le cadre de la réunion du groupe permanent d'experts.

Sur la base de ces éléments, j'estime que le dossier [9] fourni à l'appui de votre demande est, à ce stade, toujours incomplet. En particulier, il conviendra de répondre aux demandes formulées en annexe 1.

Afin de permettre la poursuite de l'instruction de votre demande d'agrément, je vous invite, en application de l'article L. 114-5 du code des relations entre le public et l'administration, à me transmettre les éléments mentionnés en annexe 1 avant le 31 mars 2018. Le délai d'un an au terme duquel, à défaut de décision expresse de l'ASN, votre demande d'autorisation est réputée rejetée en application de l'article 2 du décret [2] court à partir du 15 mars 2017, mais est suspendu pendant le délai imparti pour produire les éléments susmentionnés. Toutefois, la production de ces éléments avant l'expiration de ce délai met fin à cette suspension. Si vous l'estimiez nécessaire, il vous appartient de saisir la juridiction administrative dans un délai de deux mois suivant une décision implicite de rejet.

À ce jour, l'ASN considère que les dispositions prises lors des opérations de fabrication ainsi que les consignes d'utilisation du colis sont globalement satisfaisantes compte-tenu des engagements formalisés dans votre lettre en référence [6]. En particulier, la méthode de contrôle par ultrasons que vous reprenez pour les soudures entre composants forgés de fortes épaisseurs et présentant un revêtement métallique, et que vous envisagez notamment d'appliquer pour la soudure entre le fond et la virole forgés de l'emballage TN G3, est jugée acceptable par l'ASN sous réserve de prendre en compte, lors des fabrications, les demandes présentées en annexe 2 du présent courrier.

J'ai par ailleurs noté, dans votre lettre [6], que :

- vous me transmettez, avant le premier transport d'un colis TN G3, des éléments complémentaires pour argumenter le choix du critère en rupture retenu pour les tourillons dans les calculs numériques du comportement en chute du colis avec son châssis de transport, afin de démontrer le respect des exigences du paragraphe 6.4.2.6 de l'ADR, qui est hors du champ de l'agrément que vous sollicitez ;
- vous établiriez, avant la première demande de prorogation de l'éventuel certificat d'agrément, une note de synthèse bibliographique visant à étayer le taux de rupture que vous avez retenu pour les crayons à l'issue des épreuves mécaniques des conditions normales de transport.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, mes salutations distinguées.

**Pour le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire
et par délégation,
la directrice générale adjointe,**

Signé

Anne-Cécile RIGAIL

Annexe 1 au courrier CODEP-DTS-2017-049173

Compléments attendus par l'ASN afin de poursuivre l'instruction

1. Comportement mécanique du modèle de colis

L'étude du comportement mécanique du modèle de colis à l'issue des épreuves réglementaires simulant les conditions normales et accidentelles de transport repose, d'une part, sur des campagnes d'essais réalisées avec une maquette représentative du modèle de colis, d'autre part, sur des calculs numériques complémentaires.

1. Vos études montrent que, dans certaines configurations, le critère d'écrasement maximal admissible des tubes constituant l'amortisseur de la cavité de l'emballage peut être atteint. Le critère d'écrasement maximal admissible des tubes vise à s'affranchir des phénomènes physiques qui résulteraient d'un talonnement des tubes amortisseurs, ce qui permet de vérifier que l'impact différé du contenu n'engendre pas de décollement notable du plan de joint du bouchon de fermeture de la cavité du colis. Ces études n'ont pas été réalisées avec des valeurs pénalisantes pour l'ensemble des paramètres, notamment pour la contrainte d'écrasement de la mousse des capots. Le critère d'écrasement maximal admissible pourrait donc être dépassé.

L'ASN vous demande de montrer que ce critère n'est pas dépassé lorsque des valeurs pénalisantes sont retenues, éventuellement en réalisant l'étude de sensibilité sur la modélisation des assemblages de combustible mentionnée dans votre lettre en référence [6].

2. Dans le cadre de l'étude expérimentale du comportement du système de fixation des capots amortisseurs de l'emballage, vous avez réalisé des essais de traction sur des éprouvettes représentatives du matériau des vis, afin de démontrer que la vitesse de chargement ne diminue pas l'allongement à la rupture. Des différences ont été constatées sur les résultats obtenus avec des machines de test différentes.

L'ASN vous demande d'analyser ces différences afin de statuer sur la pertinence des conclusions de votre étude expérimentale.

2. Comportement thermique du modèle de colis

Vous avez évalué le comportement thermique du modèle de colis TN G3 à l'issue de l'épreuve réglementaire d'incendie simulant les conditions accidentelles de transport. L'objectif de cette évaluation est de démontrer l'acceptabilité des températures atteintes par les différents composants du colis, en particulier celles des joints de l'emballage participant au confinement des substances radioactives. Les calculs présentés ne prennent cependant pas en compte l'évolution des propriétés thermiques des composants en acier et en aluminium jusqu'à leur température atteinte à l'issue du feu. À titre d'exemple, la conductivité thermique de l'acier inoxydable augmente pourtant de 50 % entre 200 °C et 500 °C.

L'ASN vous demande d'évaluer le comportement thermique du modèle de colis TN G3 lors de l'épreuve réglementaire de feu en intégrant l'évolution des propriétés thermiques de ses composants sur la plage de températures atteinte.

3. Radioprotection du modèle de colis

Le respect des critères réglementaires en matière de radioprotection sera vérifié par l'expéditeur avant chargement des assemblages de combustible dans l'emballage, en utilisant les caractéristiques radiologiques des assemblages de combustible devant être transportés. Cette étape vise à éviter le déchargement de l'emballage si les mesures réalisées avant expédition, imposées par la réglementation, montrent le non-respect de ces critères. L'ASN considère que cette méthode de vérification préalable est acceptable mais qu'elle devra être consolidée, d'une part, en complétant les études de sensibilité associées, d'autre part, en établissant un retour d'expérience.

Cette méthode repose sur un système d'inéquations établi à partir de calculs réalisés pour un contenu de référence. Dans le cas des assemblages de combustible usé, le contenu de référence correspond à des profils axiaux d'irradiation moyens, que vous estimez représentatifs de l'ensemble des assemblages de combustible pouvant être transportés dans un modèle de colis donné. Toutefois, les profils axiaux d'irradiation peuvent s'écarter notablement des profils moyens que vous utilisez, notamment dans certains cas particuliers pouvant engendrer des dissymétries. Des profils différents pourraient conduire à modifier la répartition axiale des sources de rayonnement, voire leurs caractéristiques, et donc à remettre en cause la détermination des points de l'emballage où les débits de dose sont maximaux et des coefficients des inéquations.

L'ASN vous demande de réaliser l'étude de sensibilité mentionnée dans votre lettre en référence [4], afin de montrer qu'une variation des caractéristiques du combustible usé de référence ne remet pas en cause les résultats obtenus avec le système d'inéquations jusqu'alors retenu. À cette fin, l'ASN vous demande notamment d'étudier les cas suivants :

- **un profil axial d'irradiation représentatif de taux de combustion faible (début du premier cycle d'irradiation) ;**
- **un profil axial d'irradiation représentatif de taux de combustion élevé (fin du dernier cycle d'irradiation ou fin de fonctionnement de prolongation de cycle, dit « stretch ») ;**
- **un profil avec une déformation axiale représentative de l'insertion d'une barre de contrôle dans un assemblage lors de son dernier cycle d'irradiation.**

Si certaines de ces études ne pouvaient être réalisées d'ici le 31 mars 2017, l'ASN vous demande de proposer des dispositions alternatives permettant de s'en affranchir provisoirement et de vous engager sur une date de transmission de ces études.

Annexe 2 au courrier CODEP-DTS-2017-049173

Demandes de l'ASN concernant les méthodes de contrôle des soudures de fortes épaisseurs pour les emballages avec revêtement

1. Vous avez développé une nouvelle méthode de contrôle non destructif par ultrasons (TOFD), basée sur plusieurs systèmes de mesure, visant à détecter les défauts dans les soudures entre les composants de chaque emballage de transport à l'issue des opérations de fabrication. La méthode TOFD permet systématiquement la détection de défauts. En revanche, s'ils sont situés à proximité de la surface d'appui des systèmes de mesure, elle ne permet pas de les caractériser en termes de dimension.

Vous avez analysé les capacités de détection des défauts par cette méthode dans un dossier dit « de performance ». Vous avez en outre développé une spécification technique destinée aux sous-traitants réalisant la fabrication des composants et les contrôle associés. Cette spécification technique indique notamment que les systèmes de contrôle qui seront utilisés par les fabricants devront faire l'objet d'essais de qualification et précise les caractéristiques des maquettes à utiliser dans ce cadre.

Dans le cadre de la surveillance de vos sous-traitants, l'ASN vous demande de contrôler que les qualifications des systèmes de contrôle mis en œuvre lors des fabrications sont satisfaisantes, notamment en tenant compte des caractéristiques des maquettes utilisées et de la zone de couverture des différents capteurs utilisés. Vous analyserez les résultats obtenus au vu de ceux présentés dans le dossier de performance. Ce contrôle et l'analyse associée devront être effectués pour chaque nouvelle qualification réalisée. Un enregistrement prouvant leur bonne réalisation sera conservé et tenu à la disposition des inspecteurs de l'ASN.

2. Vous indiquez dans la spécification technique que, en cas de détection de défauts dans la zone non accessible par la méthode TOFD, des investigations avec une autre méthode non destructive seront réalisées pour caractériser les défauts. Cette autre méthode sera validée par TN International. Au vu du dossier que vous avez transmis, l'ASN ne dispose pas d'élément lui permettant de se prononcer sur l'acceptabilité de cette autre méthode.

L'ASN vous demande de vous assurer, avant son utilisation, que cette autre méthode permet de caractériser les défauts. Vous vous appuyerez notamment sur les exigences du code de fabrication encadrant la réalisation des pièces forgées et des soudures considérées.

3. La conception des maquettes, le type de contrôle à réaliser et le nombre de dispositifs sont uniquement recommandés, ce qui laisse la possibilité au fabriquant, sous-traitant de TN International, de les faire évoluer. L'ASN estime que TN International doit conserver la maîtrise des méthodes de contrôle qui seront déployées.

Dans ce but, l'ASN vous demande :

- soit de spécifier que les dispositifs présentés dans le dossier de performance sont mis en œuvre sans possibilité de dérogation, notamment pour ce qui concerne le nombre et la position des capteurs ;
- soit de vérifier, avant la réalisation des contrôles, que les moyens utilisés par votre sous-traitant ont des performances équivalentes ou supérieures à ceux présentés dans le dossier de performance.

4. **L'ASN vous demande de considérer que tout défaut détecté, dont les dimensions ne pourraient être établies du fait des limites de la méthode mise en œuvre, est *a priori* inacceptable et ne peut donc, sauf justification *ad hoc*, être laissé en l'état.**

Plus généralement, l'ASN vous rappelle que le critère d'acceptabilité que vous retiendrez pour les défauts détectés doit être cohérent avec la démonstration de sûreté présentée dans les dossiers de sûreté et l'état de l'art concernant les procédés de fabrication mis en œuvre. L'ASN vous rappelle également qu'une attention particulière doit être accordée à l'acceptabilité globale d'une situation où de multiples défauts individuellement acceptables coexisteraient.