

Fontenay-aux-Roses, le 20 novembre 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n°2019-00256

Objet : Transport - Prorogation - Emballage CERCA 01 chargé d'assemblages ou d'éléments combustibles neufs

Réf.

1. Lettre ASN CODEP-DTS-2019-004330 du 30 janvier 2019.
2. Lettre ASN CODEP-DTS-2015-021502 du 29 juin 2015.
3. Règlement de transport de l'AIEA, SSR-6, édition de 2012.

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 la demande de prorogation d'agrément présentée par la société TN International du groupe Orano (Orano TN) pour le modèle de colis CERCA 01. Cette demande concerne le transport sur la voie publique (voies routière, ferrovière et maritime) du modèle de colis CERCA 01 en tant que colis de types IP-3 et A pour le transport d'assemblages ou d'éléments combustibles de réacteurs expérimentaux, non irradiés. Les certificats en cours de validité du modèle de colis CERCA 01 expirent en avril 2020. Cette demande de prorogation d'agrément intègre des modifications mineures des contenus, ainsi que des éléments de réponse aux demandes formulées par l'ASN dans sa lettre citée en deuxième référence à la suite des expertises en 2014 de la précédente demande de prorogation puis en 2015 d'une demande d'extension.

Les justifications de sûreté présentées par le requérant ont été expertisées par l'IRSN par rapport au règlement cité en troisième référence. De cette expertise, il ressort les points importants ci-après.

Adresse Courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

1 DESCRIPTION DU MODELE DE COLIS

Le modèle de colis CERCA 01 est de forme générale cylindrique à axe vertical. Le corps de l'emballage se compose des viroles interne et externe en acier inoxydable, auquel est soudé un fond en acier inoxydable. L'espace inter-viroles est constitué de contre-plaqué. Une bride supérieure en acier inoxydable est soudée sur les viroles interne et externe. Un couvercle en acier inoxydable est fixé sur la bride supérieure à l'aide de douze vis M16 (dont six fixent également le capot de tête). Ce couvercle est équipé d'une plaque en polyéthylène haute

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre 8 440 546 018

densité (PEHD) fixée sur sa face inférieure, le protégeant d'un éventuel choc par le contenu. Deux capots amortisseurs en balsa gainé d'acier inoxydable coiffent le corps côté tête et côté fond.

Depuis l'expertise de la demande d'extension précitée, le requérant a modifié la définition de certains contenus (notamment une augmentation de masse) et, en réponse à une demande de l'ASN, a révisé les caractéristiques géométriques du milieu fissile retenu. Pour tous les contenus, la puissance thermique totale contenue dans l'emballage ne dépasse pas 1 Watt.

Trois types de paniers en acier inoxydable sont utilisés. Chacun des contenus est calé axialement afin de limiter, d'une part les jeux entre le panier et le contenu, d'autre part les jeux entre le panier et le couvercle.

2 COMPOTEMENT MECANIQUE DU MODELE DE COLIS EN CONDITIONS DE TRANSPORT DE ROUTINE

Pour ce qui concerne la demande de l'ASN relative à la prise en compte du risque de rupture par arrachement de l'oreille en traction, le requérant a indiqué qu'il estime ce mode de rupture peu réaliste compte tenu de la géométrie des oreilles d'arrimage, sans justifier formellement son argumentaire. Toutefois, dans la mesure où les sollicitations prises en compte par le requérant pour le transport routier, ferroviaire et maritime sont supérieures à celles préconisées dans la prochaine mise à jour du SSG-26, les marges sur les contraintes qui résulteraient de ces sollicitations permettraient de conforter la tenue des oreilles d'arrimage. **Cette demande peut donc être considérée comme soldée.**

En réponse à la demande de l'ASN relative au calcul de la limite d'endurance et à la tenue des soudures des oreilles d'arrimage, le requérant a pris en compte les principaux facteurs pouvant altérer la limite d'endurance des matériaux. Il obtient une limite d'endurance supérieure aux contraintes de cisaillement dans l'oreille et dans les soudures, ce qui est satisfaisant. **Par conséquent, cette demande peut être considérée comme soldée.**

La démonstration du comportement mécanique du modèle de colis CERCA 01 en CTR n'appelle pas d'autre remarque de la part de l'IRSN.

3 COMPOTEMENT MECANIQUE DU MODELE DE COLIS EN CONDITIONS ACCIDENTELLES DE TRANSPORT

En réponse aux demandes de l'ASN de prendre en compte le phénomène d'amplification dynamique et de justifier la tenue des plaques en PEHD, le requérant a évalué le facteur d'amplification dynamique et a mis à jour l'étude de la tenue des composants de sûreté concernés (couvercle, plaques en PEHD et paniers). En outre, cette démonstration prend en compte l'augmentation de masse et la diminution du nombre de cordons de soudures des assemblages des contenus dans le cas d'une chute libre du colis, d'une hauteur de 9 m, en position verticale. **Les résultats obtenus sont satisfaisants. Ces demandes peuvent être considérées comme soldées.**

Pour ce qui concerne les demandes de l'ASN relatives à la prise en compte de l'impact différé, le requérant a, d'une part spécifié les cales permettant de limiter les jeux entre les différents éléments combustibles et la surface supérieure des paniers, d'autre part limité le jeu entre la surface supérieure des paniers et le couvercle en définissant les appairages emballages/panier possibles. À cette fin, le requérant a réalisé des mesures

dimensionnelles des paniers et de la cavité de tous les emballages CERCA 01. **L'IRSN estime que ces dispositions répondent de façon satisfaisante aux demandes de l'ASN.**

Par ailleurs, deux types d'adjonction sont utilisés pour arrimer l'emballage CERCA 01 au conteneur ISO 20 pieds (ou assimilé) dans lequel il est transporté : une palette de manutention et une cage de manutention. En réponse à la demande de l'ASN relative aux adjonctions au colis, le requérant a démontré l'absence de déformations pouvant conduire au talonnement du capot de tête lors de l'utilisation de la cage de manutention. Depuis la dernière demande de prorogation d'agrément, il a également pris en compte l'impact de la palette de manutention dans ses études d'arrimage et de manutention. **Les compléments de démonstration apportés par le requérant sont satisfaisants. Cette demande peut donc être soldée.**

La démonstration du comportement mécanique du modèle de colis CERCA 01 en CAT n'appelle pas d'autre remarque de la part de l'IRSN.

4 NON-DISPERSION

Il convient de rappeler que l'étanchéité n'est pas requise pour les colis de type A ; seul le maintien du contenu dans l'emballage est nécessaire dans toutes les conditions de transport, compte tenu des hypothèses de l'analyse des risques de criticité. À cet égard, l'expertise de la précédente demande de prorogation avait montré que le taux de remplissage maximal du joint du couvercle pouvait conduire à un risque d'extrusion de celui-ci et par conséquent, à une sollicitation du couvercle. En réponse à la demande de l'ASN **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** de justifier la tenue du système de fermeture au soulèvement du couvercle du fait de ce phénomène, le requérant a retiré le joint de propreté du modèle de colis et a en outre démontré la tenue du système de fermeture et le maintien de la matière radioactive à l'intérieur de la cavité de l'emballage. **Ceci n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN ; la demande afférente de l'ASN peut donc être soldée.**

5 PREVENTION DES RISQUES DE CRITICITE

L'analyse de la prévention des risques de criticité du requérant ne fait pas l'objet de modifications majeures depuis la précédente expertise par l'IRSN. Le requérant a complété son étude pour répondre aux demandes de l'ASN de :

- justifier des proportions massiques pour le mélange aluminium-eau des parties non fissiles des plaques ;
- justifier la hauteur fissile retenue pour le calcul des concentrations atomiques dans la partie fissile des plaques ;
- retenir la composition du plâtre la plus pénalisante dans la plage de variation entre celle du plâtre altéré et celle intègre en CAT.

Les éléments présentés par le requérant n'appellent pas de remarque de l'IRSN. **L'IRSN estime que ces demandes de l'ASN peuvent être soldées.**

Par ailleurs, en cours d'expertise, le requérant a modifié les projets de certificats pour exclure la présence de matières plus hydrogénées que l'eau pour certains contenus, exclusion qui n'apparaissait pas clairement dans les projets de certificat d'agrément. **Ceci est satisfaisant.**

6 CONDITIONS D'UTILISATION DU COLIS

La notice d'utilisation n'a pas été révisée depuis la précédente demande de prorogation. En cours d'expertise, le requérant a indiqué qu'il prévoit de réviser la notice d'utilisation afin de préciser que l'opérateur vérifie que l'aménagement interne correspond à l'appairage autorisé avec l'emballage, afin de garantir un jeu entre le panier et le couvercle, inférieur à 9 mm tolérances comprises et un jeu entre le contenu et le panier après mise en place des cales, inférieur à 2 mm tolérances comprises. **Les modifications de la notice d'utilisation annoncées par le requérant n'appellent pas de remarque particulière.**

Par ailleurs, les vis M16 du couvercle de l'emballage et du capot de tête sont serrées avec un couple de serrage, qui induit une contrainte inférieure à 44 % de la limite d'élasticité des vis. Cette contrainte est inférieure aux préconisations habituellement mises en place afin de limiter le risque de desserrage. À cet égard, le requérant indique qu'aucun desserrage n'a été relevé lors de l'utilisation de cet emballage, sans toutefois préciser les contrôles réalisés à la réception du colis. **L'IRSN rappelle qu'une vis peut se desserrer sans être dévissable à la main.** Ceci fait l'objet de l'observation en annexe.

7 CONCLUSION

Sur la base des documents examinés, l'IRSN estime que le requérant a répondu de manière satisfaisante à l'ensemble des demandes de l'ASN formulées en 2015 et considère que le modèle de colis CERCA 01 chargé d'assemblages ou d'éléments combustibles non irradiés, tel que défini dans les projets de certificat d'agrément, est conforme aux prescriptions réglementaires applicables aux modèles de colis de types IP et A chargés de matières fissiles.

Enfin, l'IRSN considère que, pour améliorer les démonstrations de sûreté, le requérant devrait tenir compte de l'observation présentée en annexe de l'avis.

Pour le directeur général, par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'Avis IRSN n° 2019-00256 du 20 novembre 2019

Observation

1 Conditions d'utilisation du colis

Justifier que le couple de serrage des vis du couvercle de l'emballage et du capot de tête avant expédition actuellement retenu garantit l'absence de desserrage de celles-ci en conditions de transport de routine.