

Fontenay-aux-Roses, le 6 juillet 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2016-00231

**Objet :** Transport - Extension - Emballages TN 12/2, TN 13/2 et TN 17/2 chargés d'assemblages combustibles usés - Modification du programme de maintenance

**Réf.**

1. **Lettre ASN CODEP-DTS-2016-004517 du 2 février 2016**
2. Règlement de transport des matières radioactives de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique - collection Normes de sûreté, N°SSR-6, édition de 2012

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la demande d'extension d'agrément présentée par la société AREVA TN pour les emballages TN 12/2, TN 13/2 et TN 17/2 chargés de combustibles irradiés. Cette demande concerne la modification du programme de maintenance de ces emballages.

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

#### **Modifications de la définition des modèles de colis**

Dans les dossiers de sûreté expertisés, le requérant a supprimé de la partie descriptive des emballages, le silicone constituant la protection externe de la résine neutrophage entourant la virole d'acier. En effet, il considère que ce revêtement ne participe à aucune fonction de sûreté des modèles de colis. Il a précisé lors de l'instruction qu'un contrôle de l'état de ce silicone est effectué à chaque cycle de transport.

Cependant, sur le principe, la fonction de ce revêtement n'est pas décrite dans les dossiers de sûreté. De plus, les mécanismes de vieillissement de la résine en l'absence de silicone, et les conséquences associées, ne sont pas analysés. De ce fait, l'IRSN recommande que le requérant précise le rôle de ce revêtement et analyse les conséquences potentielles de sa dégradation afin de justifier la suppression de sa définition dans les dossiers de sûreté des emballages. Ceci fait l'objet de la recommandation 1.1 de l'annexe 1 du présent avis.

**Adresse courrier**  
BP 17  
92262 Fontenay-aux-Roses  
Cedex France

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

Par ailleurs, la valeur du couple de serrage appliqué aux vis de fixation des tapes d'orifice a été supprimée pour les modèles de colis TN 12/2 et TN 13/2. L'IRSN estime que cela pourrait mettre en cause la représentativité des maquettes utilisées lors des essais de chute visant à qualifier le comportement mécanique des modèles de colis précités. Pour rappel, le requérant considère dans les analyses de sûreté l'absence d'endommagement de ces tapes et de leurs vis en conditions accidentelles de transport. Aussi, l'IRSN recommande de conserver dans les dossiers de sûreté des modèles de colis TN 12/2 et TN 13/2 une plage de valeurs admissibles des couples de serrage appliqués aux vis de fixation des tapes d'orifice (V5). Ceci fait l'objet de la recommandation 1.2 de l'annexe 1 du présent avis.

#### **Modification du programme de maintenance**

Les modifications apportées par le requérant visent à optimiser le programme de maintenance afin d'assurer une meilleure disponibilité des emballages. Dans ce cadre, il spécifie une périodicité pour certaines opérations de maintenance des composants des emballages de 30 cycles ou 6 ans, alors qu'elle est actuellement de 15 cycles ou 3 ans. Ces modifications concernent en particulier, les joints de l'enveloppe de confinement (excepté le remplacement des joints équipant le bouchon de fermeture de la cavité de chaque modèle de colis), la visserie, les tourillons et la liaison entre les ailettes de refroidissement et la virole des emballages. En parallèle, il renforce les prescriptions concernant les opérations effectuées lors de chaque cycle de transport (contrôles...). Il justifie les nouvelles périodicités de maintenance en s'appuyant sur le retour d'expérience acquis lors des opérations d'utilisation et d'entretien des emballages concernés.

Le requérant n'a cependant pas justifié la relaxation de la périodicité des contrôles de l'étanchéité des orifices et des bouchons effectués en maintenance. Pour rappel, ces contrôles présentent un critère d'étanchéité plus poussé que celui requis en exploitation pour les colis objet de la présente demande. À cet égard, lors de l'instruction, le requérant a indiqué que, à l'issue du remplacement des joints du bouchon de fermeture de la cavité, maintenu tous les 15 cycles ou 3 ans, un contrôle particulier d'étanchéité de l'enveloppe de confinement est réalisé avant le premier rechargement avec un critère de taux de fuite similaire au critère spécifié avant expédition.

Aussi, l'IRSN estime que la relaxation du contrôle de l'étanchéité des orifices et de chaque bouchon est acceptable, sous réserve de mentionner dans les chapitres de maintenance des dossiers de sûreté relatifs aux modèles de colis TN 12/2, TN 13/2 et TN 17/2, qu'un contrôle de l'ensemble des composants de l'enveloppe de confinement de chaque colis, incluant tous les orifices, est réalisé tous les 15 cycles ou 3 ans, lors du remplacement des joints d'étanchéité de chaque bouchon, en considérant le critère de taux de fuite retenu en exploitation. Ceci fait l'objet de la recommandation 2.1 de l'annexe 1 du présent avis.

Par ailleurs, selon le requérant, l'augmentation de la périodicité de remplacement des joints d'étanchéité situés au niveau des orifices est acceptable au regard de leur durée maximale d'utilisation en température (plusieurs dizaines d'années). En outre, il considère que le contrôle d'étanchéité effectué avant chaque expédition d'un colis garantit le respect des taux de fuite spécifiés dans le dossier de sûreté. Notamment, selon lui, ce test permettrait de détecter un éventuel

défaut aux niveaux des joints d'étanchéité ou de leur montage. Toutefois, l'IRSN rappelle que le test d'étanchéité avant expédition est réalisé à la température ambiante avec un colis chargé. De ce fait, la dilatation des joints pourrait masquer un défaut susceptible de mettre en cause leur taux de compression à basse température. En outre, une utilisation prolongée d'un joint en élastomère augmente les risques d'endommagements. L'IRSN estime de plus que le contrôle réalisé sur la surface accessible des joints, lors de chaque cycle, ne permet d'évaluer que partiellement l'état des composants.

Par conséquent, l'IRSN recommande de maintenir la périodicité de remplacement des joints de l'enveloppe de confinement et de contrôle de leur gorge. Ceci fait l'objet de la recommandation 2.2 de l'annexe 1 du présent avis.

Enfin, les modifications de la périodicité des contrôles réalisés sur les tourillons, la liaison entre les ailettes et la virole ainsi que la visserie de l'enveloppe de confinement n'appellent pas de remarque de l'IRSN, compte tenu des contrôles réalisés lors des cycles de transport et du retour d'expérience.

#### **Critères de défauts sur les portées de joints et les gorges**

Suite à une inspection de l'ASN réalisée en mars 2016, concernant la maintenance des emballages objets du présent avis, le requérant a précisé les tailles des défauts admissibles au niveau des portées de joints de l'emballage TN 13/2. Globalement, ces défauts représentent au plus 2 % du diamètre du tore des joints de confinement de l'emballage TN 13/2. À cet égard, le requérant souligne que les taux de compression minimaux des joints déterminés dans le dossier de sûreté présentent une marge supérieure à 2 % par rapport aux taux minimaux requis. Cette analyse n'appelle pas de remarque de l'IRSN.

Cependant, elle ne tient pas compte de l'orientation du défaut relevé sur la portée de joint (rayure, coup...). Or, dans le cas d'un défaut traversant perpendiculaire à l'axe du tore, il n'est pas garanti que le joint comble entièrement le volume du défaut, ce qui pourrait créer un chemin de fuite. Aussi, l'IRSN recommande de compléter la liste des critères de défauts admissibles sur les portées de joints en indiquant que tout endommagement traversant est interdit. Ceci fait l'objet de la recommandation 3.1 de l'annexe 1 du présent avis.

Par ailleurs, le requérant devrait préciser les défauts admissibles en fond de gorge. À cet égard, il conviendra de justifier la pertinence des critères retenus au regard de leurs conséquences potentielles sur le taux de compression des joints. Ceci fait l'objet de l'observation 1.1 de l'annexe 2 au présent avis.

Enfin, le requérant devra compléter sa réponse pour les emballages TN 12/2 et TN 17/2. Ceci fait l'objet de l'observation 1.2 de l'annexe 2 au présent avis.

### Conclusion

Compte tenu des justifications présentées, l'IRSN recommande de conserver une périodicité de remplacement des joints de l'enveloppe de confinement et de contrôle des gorges associées tous les 15 cycles ou 3 ans pour les emballages TN 12/2, TN 13/2 et TN 17/2.

Les modifications des périodicités associées aux opérations de maintenance de la visserie de l'enveloppe de confinement, des orifices et des bouchons, de la zone ailettes-virole et des tourillons n'appellent pas de remarque.

En outre, l'IRSN estime que l'exploitant doit justifier les modifications apportées à la définition des modèles de colis TN 12/2, TN 13/2 et TN 17/2 au regard des hypothèses retenues dans les démonstrations de sûreté.

Par ailleurs, pour améliorer les démonstrations de sûreté, le requérant devrait tenir compte de l'observation de l'annexe 2 au présent avis.

Pour le Directeur général et par délégation,  
Igor LE BARS,  
Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe 1 à l'avis IRSN n° 2016-00231 du 6 juillet 2016

Recommandations de l'IRSN

- 1 Description des modèles de colis
  - 1.1 Préciser les fonctions associées au revêtement de la protection neutronique des emballages et les conséquences potentielles de sa dégradation sur le niveau de sûreté du colis. Le cas échéant, spécifier dans le dossier de sûreté des emballages la plage de température d'utilisation en régime continu du revêtement utilisé.
  - 1.2 Conserver dans les dossiers de sûreté des modèles de colis TN 12/2 et TN 13/2 la plage de valeurs admissibles des couples de serrage appliqués aux vis de fixation des tapes d'orifice (V5).
- 2 Programme de maintenance
  - 2.1 Mettre à jour les chapitres des dossiers de sûreté des emballages TN 12/2, TN 13/2 et TN 17/2 relatifs aux opérations de maintenance, afin de spécifier la réalisation d'un contrôle d'étanchéité de l'ensemble de l'enveloppe de confinement lors du remplacement des joints du bouchon, tous les 15 cycles ou 3 ans, ainsi que le critère associé.
  - 2.2 Maintenir la périodicité actuelle de remplacement des joints de l'enveloppe de confinement des modèles de colis TN 12/2, TN 13/2 et TN 17/2 ainsi que celle du contrôle des gorges de joint associées.
- 3 Critères de défauts sur les portées de joints
  - 3.1 Compléter la liste des critères de défauts admissibles au niveau des portées de joints en spécifiant que tout endommagement traversant est interdit.

Annexe 2 à l'avis IRSN n° 2016-00231 du 6 juillet 2016

Observations de l'IRSN

- 1 Critères de défauts autorisés au niveau des portées de joints et les gorges
  - 1.1 Spécifier les critères de défauts admissibles pour les gorges des joints d'étanchéité des emballages TN 12/2, TN 13/2 et TN 17/2. Justifier leur pertinence au regard de leurs conséquences potentielles sur le taux de compression des joints.
  - 1.2 Préciser et justifier la taille des défauts admissibles au niveau des portées de joint des emballages TN 12/2 et TN 17/2.