

Fontenay-aux-Roses, le 14 mars 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2016-00081

Objet : Transport - Extension - Emballage FCC4 chargé d'assemblages combustibles neufs -
Modification du programme de maintenance

Réf.

1. **Lettre ASN CODEP-DTS-2016-001545 du 15 janvier 2016**
2. Règlement de transport de l'AIEA SSR-6, édition 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 l'emballage FCC4 chargé d'assemblages combustibles neufs.

Cette demande concerne la modification du programme de maintenance des emballages FCC4 version 1 chargés de deux assemblages combustibles de type EPR™ neufs à base d'uranium enrichi jusqu'à 5 % en ²³⁵U ou d'un seul transporté avec un assemblage factice ou un postiche à parois lisses. Pour mémoire le modèle de colis FCC4 version 1 est actuellement utilisé pour le transport d'assemblages combustibles neufs, de types REP ou EPR à base d'uranium enrichi jusqu'à 5 % en ²³⁵U, en tant que colis de type IP-2 pour matières fissiles.

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.

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

Contexte

La présente demande d'extension d'agrément est motivée par un besoin de transport d'assemblages combustibles entre le site de la société FBFC AREVA Romans et la centrale de TAISHAN située en Chine. La première campagne de livraison est prévue en 2016.

Au regard du planning de livraison et des durées de transport, les opérations de maintenance de l'emballage FCC4 version 1, telles que spécifiées dans le dossier de sûreté transmis en appui de la précédente demande d'agrément du modèle de colis, ne pourront pas être réalisées.

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

De ce fait, le requérant demande que la périodicité d'entretien normal, fixée à 5 ans ou 50 ± 1 rotations (une rotation correspond à un aller chargé et un retour à vide de l'emballage), selon ce qui est le plus limitatif, soit étendue à 8 ans ou 50 ± 1 rotations en ajoutant des contrôles réalisables avant chaque rotation sans démontage des composants.

Un tableau récapitulatif des modifications apportées au programme de maintenance du modèle de colis, objet de la présente demande d'agrément, est présenté en 1 du présent avis.

Maintenance

Le requérant souhaite étendre la périodicité des opérations de maintenance de 5 ans à 8 ans pour les emballages FCC4 version 1. Pour justifier l'assouplissement de ce critère, le requérant indique, d'une part que l'état des pièces d'usures (axes de pivotement), de la boulonnerie et des broches à billes est directement lié au nombre de rotations de l'emballage, d'autre part que les contrôles complémentaires suivants seront réalisés avant chaque rotation du colis au-delà de 5 ans après la dernière maintenance :

- la vérification systématique du bon état général de l'emballage et le remplacement de tout composant non conforme selon les critères définis dans le dossier de sûreté qui concernent les défauts admissibles sur la coque et les amortisseurs de choc ;
- l'examen visuel des peintures situées au droit des soudures de liaison entre les boîtes de manutention et la coque, des soudures des cornières de renfort situées de part et d'autre des boîtes de manutention et des soudures périphériques entre la coque et les brides. En cas de détection de boursoufflement ou de craquelure de la peinture, un contrôle visuel de la soudure sur la zone concernée sera être effectué pour contrôler l'absence de porosité débouchante ou de fissure de la soudure ;
- la recherche de défaut de peinture et la réfection des zones défectueuses des faces internes et externes des coques ;
- la vérification de la présence et du bon état des arrêts d'axe et de liaisons (anneaux élastiques, goupilles) reposant sur un contrôle visuel qui permettra d'attester l'absence de déformation ou de corrosion sans démontage.

à

En liminaire, l'IRSN estime que la relaxation de la périodicité des opérations de maintenance de l'emballage, de 5 à 8 ans, devrait reposer dans un premier temps sur le retour d'expérience acquis à l'issue des contrôles réalisés en maintenance afin de démontrer que ces derniers n'ont pas mis en évidence de point majeur et récurrent. A cet égard, le requérant devrait transmettre les bilans détaillés des opérations de maintenance effectuées sur les emballages FCC4 en circulation pour indiquer les opérations et réparations réalisées, les déviations constatées et le cas échéant les actions correctrices mises en œuvre pour limiter l'occurrence de ces écarts. Le requérant n'a pas transmis ces bilans dans les délais de l'instruction. Ce point fait l'objet de la recommandation 1.1 présentée en annexe 2 du présent avis.

Néanmoins, l'IRSN estime qu'il est acceptable de considérer sur le principe que l'état d'usure des axes de pivotement, de la boulonnerie et des broches à billes est directement lié au nombre de

rotations de l'emballage. De plus, la vérification du verrouillage des broches à billes est réalisée avant chaque expédition. Par conséquent, l'IRSN considère qu'une relaxation de la périodicité de ces contrôles, tout en conservant un nombre maximal admissible de cycles égal à 50 ± 1 , pourrait être recevable.

S'agissant de la vérification systématique du bon état général de l'emballage et du remplacement de tout composant, l'IRSN estime que les critères définis dans le dossier de sûreté, devraient être complétés. Aussi, l'IRSN considère que les critères d'acceptabilité de la présence d'un défaut sur les absorbeurs d'énergie devraient être complétés en spécifiant la vérification visuelle de l'absence de fissuration sur la partie apparente des absorbeurs. De plus, dans le cas où des traces de choc seraient observées au niveau d'un défaut, une analyse plus poussée devrait être effectuée sur l'absorbeur démonté, afin de vérifier l'absence de fissure par contrôle surfacique (de type ressuage).

À cet égard, le requérant a indiqué au cours de l'instruction, sans transmettre de retour d'expérience détaillé, qu'aucun défaut n'avait été constaté en maintenance sur les soudures des absorbeurs d'énergie.

Concernant le contrôle en maintenance des soudures, l'IRSN considère que le simple contrôle visuel, tel que proposé par le requérant en tant que mesure complémentaire, de la soudure sur une zone de défaut pour attester de l'absence de porosité débouchante ou de fissure au niveau de la soudure n'est pas suffisant.

En particulier, l'IRSN estime, d'une part, que l'enlèvement de la peinture autour d'une zone de défaut devrait être explicitement confirmé, d'autre part, que la réfection de la peinture sur une zone incriminée ne devrait pas être réalisée avant un contrôle surfacique en maintenance. Dans le cas où ce contrôle révélerait la présence d'une fissure, l'emballage incriminé devrait être mis en arrêt le temps d'effectuer sa réparation. Ce point fait l'objet de la recommandation 2.1 présenté en annexe 2 du présent avis.

Enfin, l'IRSN estime que le requérant devrait indiquer dans le dossier de sûreté que le contrôle surfacique de l'ensemble des soudures importantes pour la sûreté du colis, réalisé lors de la maintenance à 8 ans ou 50 ± 1 cycles, est effectué sur toute leur longueur (contrôle surfacique à 100 %).

Utilisation

Le chapitre d'utilisation de l'emballage FCC4 n'a pas été révisé dans le dossier de sûreté transmis en appui de la présente demande d'agrément.

Dans l'attente de la transmission des bilans de maintenances détaillés des emballages FCC4, l'IRSN estime que le requérant devrait compléter la liste des opérations effectuées lors du chargement du colis en réalisant un contrôle de l'état général de la boulonnerie utilisée (aucun élément de boulonnerie manquant ou corrodé, vérification du serrage des liaisons boulonnées accessibles sans démontage). En particulier, le requérant devrait vérifier l'état général de la boulonnerie de fermeture de l'emballage.

Conclusion

En conclusion, compte tenu des justifications de sûreté présentées à l'IRSN, l'IRSN considère que les modifications apportées au programme de maintenance de l'emballage FCC4 ne remettent pas en cause le niveau de sûreté du modèle de colis chargé d'assemblages combustibles neufs sous réserve, d'une part, de transmettre les bilans détaillés des opérations de maintenance effectuées sur les emballages FCC4 en circulation mettant en évidence l'absence de point majeur, d'autre part, de compléter les contrôles réalisés sur les soudures des emballages en tenant compte de la recommandation 2.1 de l'annexe 2 du présent avis.

En outre, le requérant devrait tenir compte des observations relatives aux opérations de maintenance et à l'utilisation de l'emballage formulées en annexe 3.

Par ailleurs, l'IRSN rappelle que les demandes effectuées par l'ASN à la suite de la précédente prorogation d'agrément restent applicables.

Pour le Directeur général, par ordre,
Marie-Thérèse LIZOT,
Chef du Service de sûreté des transports
et des installations du cycle du combustible

Annexe 1 à l'avis IRSN n° 2016-0008100081 du 14 mars 2016 : Nouvelle périodicité des contrôles en maintenance.

Contrôles en maintenance		Périodicité en vigueur	Nouvelle périodicité	Mesures complémentaires effectuées à chaque rotation, 5 ans après le dernier entretien
Vérification systématique du bon état général de l'emballage (critères d'admissibilité du dossier de sûreté).		5 ans ou 50 ± 1 rotations	8 ans ou 50 ± 1 rotations	Vérification systématique du bon état général de l'emballage (critères d'admissibilité du dossier de sûreté).
Vérification visuelle et fonctionnelle sur toute la course avec son écrou de tous les boulons de liaisons des 2 demi-coques.				Aucune
Contrôle par ressuage après enlèvement de la peinture des soudures des boîtes de manutention et des soudures entre la coque et les brides.				Examen visuel sur peinture de ces soudures. En cas de présence de boursofflure ou craquelure de la peinture contrôle visuel d'absence de porosité débouchante ou de fissure sur la zone identifiée.
Vérification du serrage de toutes les liaisons boulonnées non démontées en exploitation.				Aucune
Vérification de l'usure des axes et gonds, des plaques de tête et de pied, des axes de pivotement, du châssis, des portes et des broches à bille.				Aucune
Vérification de la présence et du bon état des arrêts d'axe et de liaisons (circlips, goupilles...) par contrôle visuel d'absence de déformation.				Vérification de la présence et du bon état des arrêts d'axe et de liaisons par contrôle visuel d'absence de déformation sans démontage.
Vérification du fonctionnement du système de blocage de la béquille.				Vérification du fonctionnement du système de blocage de la béquille.
Recherche des défauts de peinture et réfection des zones défectueuses des faces interne et externe des coques en cas de manque de peinture				Recherche des défauts de peinture et réfection des zones défectueuses des faces interne et externe des coques en cas de manque de peinture.
Amortisseur d'énergie	Vérification visuelle (critères d'admissibilité du dossier de sûreté).	10 ans ou 100 rotations	Aucune	
	Contrôle par ressuage des soudures de l'amortisseur		Aucune	

Annexe 2 à l'avis IRSN n° 2016-0008100081 du 14 mars 2016

Recommandations de l'IRSN

1 Généralité

- 1.1 Transmettre les bilans détaillés des opérations de maintenance réalisées sur les emballages FCC4 en circulation pour indiquer les opérations et réparations réalisées, les déviations constatées et le cas échéant les actions correctrices mises en œuvre pour limiter l'occurrence de ces écarts.

2 Maintenance

- 2.1 Réaliser avant chaque rotation du colis, au-delà de 5 ans après le dernier entretien, un examen visuel renforcé de la peinture de l'ensemble des soudures importantes pour la sûreté sur les deux demi-coquilles. À cet égard, spécifier, d'une part, l'enlèvement de la peinture autour d'une zone de défaut (zone de boursoflure ou de craquelure de la peinture), d'autre part, que la réfection de la peinture sur une zone incriminée ne devrait pas être réalisée avant un contrôle surfacique en maintenance. Dans le cas où ce contrôle révélerait la présence d'une fissure, l'emballage incriminé sera mis en arrêt le temps d'effectuer sa réparation.

Annexe 3 à l'avis IRSN n° 2016-0008100081 du 14 mars 2016

Observations de l'IRSN pour l'amélioration des démonstrations de sûreté

3 Maintenance

- 3.1 Spécifier que le contrôle surfacique de l'ensemble des soudures importantes pour la sûreté du colis, réalisé lors de la maintenance à 8 ans ou 50 ± 1 cycles, est effectué sur toute leur longueur (contrôle surfacique à 100 %).

4 Utilisation

- 4.1 Compléter les critères d'acceptabilité de la présence d'un défaut sur les absorbeurs d'énergie, définis dans le dossier de sûreté, en spécifiant la vérification visuelle de l'absence de fissuration sur la partie apparente des absorbeurs. De plus, spécifier que dans le cas où des traces de choc sont observées au niveau d'un défaut, une analyse plus poussée est effectuée sur l'absorbeur démonté, afin de vérifier l'absence de fissure par contrôle surfacique (de type ressuage).
- 4.2 Compléter la liste des opérations effectuées lors du chargement du colis en réalisant un contrôle de l'état général de la boulonnerie utilisée accessible sans démontage (aucun élément de boulonnerie manquant ou corrodé, vérification du serrage des liaisons boulonnées accessibles sans démontage). En particulier, vérifier l'état général de la boulonnerie de fermeture de l'emballage (absence de corrosion, boulons manœuvrables à la main sans point dur sur toute leur longueur fileté, absence de matage des hexagones de manœuvre et bon aspect visuel).