

Fontenay-aux-Roses, le 5 décembre 2022

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2022-00226

Objet	: Transport – Renouvellement d'agrément – Modèle de colis CEGEBOX GAM 400
Réf.	: [1] Lettre ASNCODEP-DTS-2022-012095 du 7 mars 2022. [2] Règlement de transport de l'AIEA – SSR-6 – Édition 2012. [3] Guide de l'ASN n°7 - Transport à usage civil de substances radioactives sur la voie publique.

Par la lettre 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 conformité à la réglementation du modèle de colis CEGEBOX GAM 400 dont la société Actemium, dénommée ci-après le requérant, a demandé le renouvellement d'agrément.

Cette demande de renouvellement d'agrément concerne le transport par voies routière et aérienne de ce modèle de colis, en tant que colis de type B(U) par rapport aux exigences de l'édition 2012 de la réglementation de l'AIEA citée en deuxième référence. Ce colis est chargé d'une source d'iridium 192 agréée en tant que matière radioactive sous forme spéciale. Le modèle de colis CEGEBOX GAM 400 est actuellement agréé jusqu'au 31 janvier 2023. À l'occasion de cette demande, le requérant a procédé à une refonte complète du dossier de sûreté, notamment pour répondre aux demandes formulées par l'ASN depuis 2014.

L'expertise de l'IRSN porte sur ce nouveau dossier de sûreté, sur l'analyse du retour d'expérience en utilisation et en maintenance, ainsi que sur les réponses aux demandes de l'ASN. De l'évaluation des documents transmis, tenant compte des informations apportées par le requérant au cours de l'expertise, l'IRSN retient les principaux éléments suivants.

1. DESCRIPTION DU MODÈLE DE COLIS

Le modèle de colis est constitué de l'appareil de gammagraphie « GAM 400 », chargé d'une source d'iridium 192 sous forme spéciale, placés dans une coque de transport, dite « coque CEGEBOX » dans la suite de l'avis. Dans le cadre de la présente demande de renouvellement d'agrément, le requérant n'a pas modifié la définition du modèle de colis.

Coque CEGEBOX

La coque CEGEBOX est un caisson de forme générale parallélépipédique, composé de tôles en aluminium et magnésium, dans lequel est calé le gammagraphe. Ce caisson est muni d'un couvercle vissé, de deux poignées

de manutention et de deux méplats servant d'accroche aux manilles d'arrimage de la coque CEGEBOX. Des cales sont placées à l'intérieur du caisson pour maintenir le gammagraphe GAM 400 en position.

En réponse à une demande de l'ASN de définir les caractéristiques mécaniques des angles inférieurs du caisson composant la coque, le requérant indique que celles de l'acier zingué les constituant ne sont pas connues. **Ceci ne permet pas de répondre de manière satisfaisante à la demande de l'ASN.**

En réponse à une demande de l'ASN de spécifier les caractéristiques mécaniques de l'alliage d'aluminium pour toute nouvelle fabrication de coque CEGEBOX, le requérant s'engage à n'utiliser que des matériaux aux caractéristiques supérieures à celles jusqu'à présent retenues **Ceci est satisfaisant. En complément et pour éviter toute non-conformité, l'IRSN propose d'ajouter dans le projet de certificat les valeurs des caractéristiques mécaniques de l'aluminium des coques CEGEBOX existantes, en plus de celles à retenir pour les nouvelles fabrications.**

Gammagraphes GAM 400

Les gammagraphes GAM 400 sont des appareils de gammagraphie utilisés pour réaliser des contrôles non destructifs. Ils sont constitués d'un bloc de protection radiologique en uranium appauvri dont le corps est en forme de poire. Ce dernier est maintenu en position par des carters. Sa partie centrale comprend un canal rectiligne dans lequel est introduit un porte-source contenant la source d'iridium à transporter. En configuration de transport, ce canal est fermé afin de maintenir la source en position, d'un côté par un doigt obturateur, de l'autre par le dispositif de manœuvre du porte-source.

Conformément à une demande de l'ASN, le requérant a intégré, dans le dossier de sûreté, la description du berceau de manutention du GAM 400 et les plans associés. **Ceci est satisfaisant.**

Contenu et aménagements internes

Le contenu du modèle de colis est une source scellée d'iridium 192 agréée en tant que matière radioactive sous forme spéciale. La demande de renouvellement d'agrément porte sur deux types de sources. À cet égard, les certificats des sources à transporter ont été transmis en cours d'expertise. **Il appartient au requérant de les intégrer au dossier de sûreté.**

Conformément à deux demandes de l'ASN, le dossier de sûreté décrit dorénavant les matériaux des cales des porte sources et présente les différents plans. **Ceci est satisfaisant.**

2. COMPORTEMENT MÉCANIQUE

Conditions de transport de routine (CTR)

Conformément à une demande de l'ASN, le dossier de sûreté présente dorénavant les caractéristiques et les plans des quatre manilles et des deux poignées de manutention de la coque CEGEBOX. **Ceci est satisfaisant.**

En réponse à une demande de l'ASN concernant le calage et l'arrimage du modèle de colis, le dossier de sûreté présente dorénavant un schéma de l'arrimage du colis ainsi qu'une démonstration de la tenue des sangles et manilles de l'emballage. Toutefois, l'effort minimal de pré-tension à appliquer aux sangles pour ne pas risquer le déplacement de la coque n'est toujours pas présenté. **Aussi, la demande de l'ASN reste à prendre en compte sur ce point.**

En réponse à deux demandes de l'ASN, le requérant a vérifié, en CTR, l'absence de rupture des assemblages vissés permettant de solidariser les principaux éléments du GAM 400. **Les éléments présentés répondent de manière satisfaisante aux demandes de l'ASN.**

Enfin, le requérant a évalué la tenue en fatigue des organes d'arrimage. Cette évaluation ne comprend pas la tenue en fatigue des soudures entre les méplats d'arrimage et la coque CEGEBOX. **Ceci fait l'objet de l'Observation N° 1 en annexe 1 du présent avis.**

Conditions normales et accidentelles de transport (CNT et CAT)

Pour garantir l'étanchéité de la source, le requérant s'appuie sur des vérifications faites sur la source factice ayant chuté (relevés dimensionnels, contrôle par ressuage fluorescent, examen de l'état de surface). Conformément à une demande de l'ASN, le requérant a intégré ces éléments au chapitre relatif à l'analyse mécanique du dossier de sûreté. **Ceci est satisfaisant.**

Toutefois, le requérant n'a pas apporté de nouvel élément, depuis la précédente demande de renouvellement d'agrément, permettant de répondre à la demande de l'ASN d'analyser les efforts appliqués à l'embout de télécommande lors d'une chute de 9 mètres de hauteur avec impact sur la face de la coque CEGEBOX du côté commande. **Aussi, cette demande de l'ASN reste à prendre en compte.**

3. COMPORTEMENT THERMIQUE

Le requérant n'a pas mis à jour l'étude de comportement thermique du modèle de colis en CNT et CAT. Pour rappel, cette étude repose sur des calculs numériques et est effectuée en considérant un gammagraphe GAM 400 sans sa coque CEGEBOX.

En réponse à une demande de l'ASN de réviser l'évaluation des températures maximales du colis en CAT en tenant compte d'une valeur d'émissivité pour les flammes conforme à la réglementation, le requérant indique que les deux types de sources, objet de la présente demande, ont subi une épreuve thermique de 800°C pendant une heure suivant la norme ISO 2919, ce qui est enveloppe d'une épreuve de feu de 30 min à 800 °C. **Ceci permet de répondre de manière acceptable à la question de sûreté portée par la demande de l'ASN.** En outre, l'IRSN relève que le projet de certificat ne mentionne pas les types de sources autorisés, alors que les sources scellées sous forme spéciale peuvent subir des épreuves thermiques moins pénalisantes que l'épreuve subie par les deux types de sources, objet de la présente demande. **Aussi, l'IRSN propose d'ajouter dans le projet de certificat les références des types de sources scellées pouvant être transportées.**

4. RADIOPROTECTION

A l'occasion du présent renouvellement d'agrément, le requérant demande d'augmenter l'activité maximale des sources d'iridium 192 à transporter. À cet égard, il s'appuie sur des mesures réalisées en CTR et à l'issue des CNT et des CAT pour démontrer que les critères de débits d'équivalent de dose réglementaires restent respectés avec cette augmentation d'activité. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

5. FABRICATION

Le chapitre du dossier de sûreté relatif au système de management par la qualité mentionne qu'un dossier constructeur doit être fourni respectivement pour la fabrication d'une coque CEGEBOX et d'un gammagraphe GAM 400. Or, le requérant ne présente pas de dossier constructeur. Aussi, ni les modalités de réalisation des contrôles en fabrication, ni les critères associés aux contrôles ne sont présentés. **Ceci fait l'objet de l'Observation N° 2 en annexe 1 au présent avis.**

En réponse à une demande de l'ASN, le dossier de sûreté comporte dorénavant une description détaillée de chacune des soudures de la coque CEGEBOX et mentionne les procédures d'assemblage, le type et la périodicité des contrôles, ainsi que les plans de référence. **Ceci répond de manière satisfaisante à la demande de l'ASN.**

En réponse à une demande de l'ASN, visant à ajouter au dossier de sûreté des contrôles relatifs à la fabrication (essais de réception et de mise en service) et lors de modifications en cours d'utilisation, pour les emballages existants d'une part, pour les nouvelles fabrications éventuelles d'autre part, le dossier de sûreté présente la liste des contrôles à réaliser à réception d'une coque CEGEBOX. **Cependant, les contrôles de mise en service sur les**

différents éléments constituant la coque CEGEBOX ainsi que les critères associés ne sont pas présentés. En l'état, l'IRSN estime que le requérant ne répond que partiellement à cette demande de l'ASN.

6. UTILISATION

Conformément à une demande de l'ASN, la notice d'utilisation de la coque CEGEBOX intègre dorénavant la procédure de calage et d'arrimage. **Ceci est satisfaisant.**

Par ailleurs, lors du dernier renouvellement d'agrément du modèle de colis CEGEBOX GAM 80-120 qui est semblable au modèle de colis CEGEBOX GAM 400, le requérant a mis à jour de manière satisfaisante la notice d'utilisation de ce modèle de colis. Ces modifications portent notamment sur l'ajout de points de mesure du DED à effectuer et sur des rappels réglementaires. Aussi, **l'IRSN estime que le requérant devrait mettre la notice du modèle de colis CEGEBOX GAM 400 en cohérence avec celle du modèle de colis CEGEBOX GAM 80-120. Ceci fait l'objet de l'Observation N° 3 en annexe 1 au présent avis.**

7. MAINTENANCE

Le chapitre du dossier de sûreté relatif au programme d'entretien nécessaire au maintien de la sûreté des appareils GAM 400 et des coques CEGEBOX a évolué depuis la dernière demande de renouvellement d'agrément.

Conformément à une demande de l'ASN, le programme d'entretien figurant dans le dossier de sûreté référence dorénavant les différents documents de maintenance des gammagraphes GAM 400 et de la coque CEGEBOX et précise la périodicité des maintenances des gammagraphes et de la coque CEGEBOX. **Ceci est satisfaisant dans le principe.** Cependant, il ne comporte pas d'étape de vérification du couple de serrage des vis de carters des gammagraphes par clé dynamométrique et ne précise pas les critères de remplacement des composants. **L'IRSN estime que la conformité d'un composant important pour la sûreté pourrait ne pas être correctement appréciée. Aussi, la demande de l'ASN reste à prendre en compte sur ce point.**

Par ailleurs en réponse à une demande de l'ASN, le dossier de sûreté mentionne dorénavant le contrôle par ressuage de la coque CEGEBOX, **ce qui est satisfaisant dans le principe.** Toutefois, aucun critère lié à cette opération de ressuage n'est indiqué, **ce qui ne permet pas de répondre de manière totalement satisfaisante à la demande de l'ASN.**

8. RETOUR D'EXPÉRIENCE

Le dossier de sûreté ne présente pas d'analyse du retour d'expérience concernant l'utilisation et la maintenance du modèle de colis. En réponse à une demande de l'ASN à ce sujet, le requérant indique qu'aucun écart n'a été constaté. **Ce retour d'expérience n'appelle pas de remarque particulière de la part de l'IRSN. Il appartient au requérant de le mentionner au dossier de sûreté tel que préconisé par le guide n° 7 de l'ASN cité en troisième référence.**

9. SYSTÈME DE MANAGEMENT PAR LA QUALITÉ

Conformément à une demande de l'ASN, le requérant a réalisé une refonte totale du dossier de sûreté en s'appuyant sur le guide n°7 de l'ASN cité en troisième référence. Toutefois, certains documents constitutifs du dossier de sûreté ne sont pas tous datés ni signés, **ce qui n'est pas satisfaisant. L'IRSN rappelle que le requérant doit mettre en place des modalités pour s'assurer que les documents au dernier indice concernant le modèle de colis CEGEBOX GAM 400 ont été validés et sont bien transmis aux utilisateurs. Aussi, il appartient au requérant de poursuivre ses efforts dans ce domaine afin de répondre pleinement à la demande de l'ASN.**

Par ailleurs, en réponse à une demande de l'ASN, le requérant spécifie dorénavant au chapitre du dossier de sûreté relatif au management par la qualité que l'ensemble des documents relatifs à l'utilisation des colis sont

transmis à l'ensemble des entreprises détentrices connues de lui. **Ces éléments répondent dans le principe à la demande de l'ASN.** Toutefois, des changements de propriétaires peuvent être effectués sans que le requérant soit averti. Aussi, il lui appartient de s'assurer qu'il dispose bien de ces informations pour lui permettre d'effectuer la maintenance des différents emballages en circulation.

Enfin, au cours de la présente expertise, le requérant a présenté des éléments complémentaires à la démonstration de sûreté du modèle de colis. **Il appartient au requérant de les intégrer dans la prochaine mise à jour du dossier de sûreté.**

10. CONCLUSION

Compte tenu des justifications de sûreté présentées par la société Actemium, l'IRSN estime que le modèle de colis CEGEBOX GAM 400 chargé d'une source d'iridium 192 scellée sous forme spéciale, tel que défini dans le projet de certificat d'agrément tenant compte des modifications proposées par l'IRSN, est conforme aux prescriptions réglementaires applicables aux modèles de colis de type B(U). À cet égard, l'IRSN souligne que le requérant a apporté, dans le cadre de la présente demande d'agrément, des améliorations significatives à la démonstration de sûreté du modèle de colis CEGEBOX GAM 400.

Toutefois, certaines demandes formulées par l'ASN à l'issue des précédentes instructions restent à prendre en compte. Enfin, l'IRSN considère que, pour améliorer la démonstration de sûreté, le requérant devrait tenir compte des observations formulées en annexe 1 au présent avis.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe du Directeur de l'expertise de sûreté

ANNEXE 1 À L'AVIS IRSN N° 2022-00226 DU 5 DÉCEMBRE 2022

Observations de l'IRSN

Observation N° 1

L'IRSN estime que le requérant devrait vérifier la tenue mécanique en fatigue des soudures situées entre les méplats d'arrimage et la coque CEGEBOX.

Observation N° 2

L'IRSN estime que le requérant devrait préciser les modalités des contrôles réalisés, en fabrication, sur les coques CEGEBOX et sur les gammagraphes GAM 400, ainsi que les critères associés, permettant de se prononcer sur leur conformité.

Observation N° 3

L'IRSN estime que la notice d'utilisation du modèle de colis CEGEBOX GAM 400 devrait être mise à jour en cohérence avec celle du modèle de colis CEGEBOX GAM 80-120.