

Fontenay-aux-Roses, le 19 juillet 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2019-00174

Objet : Transport - Validation - Emballage ANF-10 chargé d'un ou deux assemblages combustibles neufs de type REB

Réf. **1. Lettre ASN CODEP-DTS-2018-027081 du 5 juillet 2018.**  
**2. Règlement de transport de l'AIEA 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 les études justifiant la sous-criticité du modèle de colis ANF-10 qui sont présentées dans le dossier de sûreté joint à la demande de validation d'agrément présentée par la société Framatome Advanced Nuclear Fuels (ANF) GmbH pour ce modèle de colis.

Cette demande concerne le transport par voie routière, ferroviaire ou maritime, en tant que colis industriel de type 2 pour matière fissile, de l'emballage ANF-10 chargé d'assemblages combustibles neufs à base d'oxyde d'uranium, destinés à un réacteur à eau bouillante (REB). Le transport de ce modèle de colis sur le territoire français a précédemment été autorisé sous couvert du certificat d'approbation d'expédition sous arrangement spécial, qui a expiré en 2005.

De l'expertise des études de criticité, l'IRSN retient les principaux points suivants.

## **1 DESCRIPTION DU MODELE DE COLIS**

L'emballage ANF-10, de forme parallélépipédique, est constitué de profilés et de tôles en acier délimitant des espaces remplis d'une structure alvéolaire en aluminium, de type nid d'abeille, assurant le rôle d'amortisseur mécanique. Un couvercle supérieur est fixé sur le corps de l'emballage au moyen de vis.

L'aménagement interne se compose de deux casiers internes perforés calés dans la cavité de l'emballage par des plaques en polyéthylène et des blocs de mousse en polyéthylène.

La demande de validation concerne des assemblages combustibles neufs, à base d'oxyde d'uranium destinés à un réacteur REB.

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 8 440 546 018

## 2 ÉTUDE DE LA SOUS-CRITICITE DU COLIS

Les configurations de calculs étudiées pour la prévention des risques de criticité couvrent les conditions de transport de routine (CTR), les conditions normales de transport (CNT) et celles accidentelles de transport (CAT).

Le requérant montre la sous-criticité du colis, isolé ou en réseau, en considérant les hypothèses suivantes :

- les cavités contenant les assemblages combustibles sont remplis d'eau de manière homogène ;
- les plaques en polyéthylène entourant les casiers internes ne sont pas endommagées ;
- les blocs de mousse en polyéthylène sont remplacés par de l'air ;
- les casiers sont centrés dans la cavité.

S'agissant d'un colis de type fissile, les configurations étudiées pour la prévention des risques de criticité doivent intégrer les conséquences de l'épreuve d'incendie réglementaire. À cet égard, le requérant estime que, lors de cette épreuve, la température des plaques de polyéthylène entourant les casiers évaluée par le requérant est supérieure à celle de fusion de certains de ces matériaux. Toutefois, la pénétration de polyéthylène fondu à l'intérieur des casiers internes n'a pas été considérée dans les études transmises. **L'IRSN estime sur ce point que le requérant doit prendre en compte la présence de polyéthylène comme matériau modérateur potentiel. Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 formulée en annexe au présent avis.**

Par ailleurs, le requérant étudie un scénario considérant la disparition des plaques en polyéthylène et des blocs de mousse du fait de l'incendie, le décentrage des casiers internes à l'intérieur des emballages et la présence d'eau dans tous les espaces libres des cavités (avec une répartition uniforme). À cet égard, la fusion des plaques de polyéthylène pourrait obturer les perforations des casiers internes, ce qui pourrait conduire à une rétention d'eau dans les casiers et donc à une répartition non uniforme de l'eau dans l'emballage. **Aussi, l'IRSN estime que le requérant doit justifier de ne pas prendre en compte cette configuration. Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 formulée en annexe au présent avis.**

## 3 CONCLUSION

En conclusion, sur la base des documents examinés, l'IRSN estime nécessaire que le requérant complète les études de criticité en tenant compte des recommandations présentées en annexe au présent avis.

Pour le directeur général, par délégation

Igor LE BARS

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

**Annexe à l'Avis IRSN n° 2019-00174 du 19 juillet 2019**

**Recommandations**

- 1 Dans l'analyse de la sous-criticité, prendre en compte comme modérateur potentiel le polyéthylène présent dans le modèle de colis ANF-10.
- 2 Dans l'étude du scénario considérant la disparition des plaques en polyéthylène et des blocs de mousse du fait de l'incendie, justifier de ne pas considérer une répartition hétérogène de l'eau à l'intérieur de l'emballage, du fait de l'obturation possible des perforations des casiers internes par du polyéthylène fondu.