

Fontenay-aux-Roses, le 12 octobre 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2017-00321

- Objet : Transport d'hexafluorure d'uranium en cylindres 30B, 48X et 48Y - Programme de contrôle des cylindres dont la date de maintenance est dépassée
- Réf.
1. Lettre ASN CODEP-DTS-2017-011754 du 28 mars 2017.
 2. Règlement de transport de l'AIEA SSR-6 édition 2012.
 3. Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR).
 4. Norme ISO 7195:2005 « Packaging of uranium hexafluoride for transport ».

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 modifications du programme de contrôle avant transport des cylindres 30B, 48Y et 48X chargés d'hexafluorure d'uranium (UF₆) dont la date de maintenance est dépassée, présentées par AREVA NC en mars 2017.

1 CONTEXTE

Les cylindres 30B, 48Y et 48X, de conception similaire, se différencient principalement par leur taille (les cylindres 30B sont plus petits que les cylindres 48"). Ces cylindres, en acier, sont constitués d'une virole cylindrique fermée à chaque extrémité par un fond bombé. L'un des fonds est équipé d'une vanne et l'autre d'un orifice de drainage fermé par un bouchon.

Les règlements cités en deuxième et troisième références spécifient que les colis destinés au transport de plus de 0,1 kg d'UF₆ doivent respecter les exigences de la norme citée en quatrième référence. Cette norme prescrit notamment des contrôles de maintenance à réaliser tous les cinq ans sur chaque cylindre. Ces contrôles nécessitent que le cylindre soit vide et nettoyé. Or, les installations d'entreposage, de vidange et de maintenance des cylindres ne sont pas nécessairement situées sur le même site industriel. Ainsi, la norme précitée prévoit, sous réserve de mettre en place un programme agréé par l'autorité compétente, le transport de cylindres chargés d'UF₆ dont la date de maintenance est dépassée.

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

À partir de 2008, AREVA NC a mis en place un programme de contrôles avant transport des cylindres dont la date de maintenance est dépassée. Ce programme, agréé par l'ASN, spécifie :

- un contrôle du serrage de l'écrou de presse étoupe de la vanne ;
- un contrôle de l'étanchéité de la vanne ;
- une mesure de la pression interne du cylindre ;
- un contrôle de l'épaisseur des parois du cylindre par ultrasons ;
- un contrôle physique complet (recherche de défauts tels que des chocs...) ;
- un contrôle de la contamination surfacique externe du cylindre ;
- un contrôle du niveau d'irradiation autour du cylindre.

AREVA NC a transmis à l'ASN, pour approbation, une mise à jour de ce programme tenant compte de contraintes d'organisation des transports maritimes et des nouvelles prescriptions des certificats d'agrément du modèle de colis 48Y, relatives au contrôle des oreilles de levage.

De l'expertise de cette mise à jour, l'IRSN retient les points suivants.

2 PROGRAMME DE CONTROLE DES CYLINDRES 30 B, 48 X ET 48 Y

Les modifications apportées au programme de contrôles des cylindres 30B, 48X et 48Y sont la suppression du contrôle du serrage de l'écrou de presse étoupe de la vanne, la suppression de la mesure de la pression interne du cylindre avant transport, l'ajout d'un contrôle visuel des oreilles de levage et l'ajout de délais de réalisation de certains contrôles. Ainsi le programme mis à jour spécifie :

- un contrôle de l'étanchéité de la vanne qui doit être réalisé moins de deux ans avant la date d'expédition ;
- un contrôle de l'épaisseur des parois par ultrasons qui doit être réalisé moins de deux ans avant la date d'expédition ;
- un contrôle physique complet ;
- un contrôle visuel des oreilles de levage ;
- un contrôle de la contamination surfacique externe du cylindre ;
- un contrôle des niveaux d'irradiation autour du cylindre.

La suppression du contrôle du serrage de l'écrou de presse étoupe de la vanne n'appelle pas de remarque de l'IRSN, ce contrôle étant réalisé à la fin du remplissage du cylindre et cet écrou ne participant pas directement à l'étanchéité de la vanne en position fermée.

Concernant la suppression de la mesure de la pression interne du cylindre, le règlement cité en deuxième référence spécifie que la pression interne du cylindre contenant de l' UF_6 ne doit pas être supérieure à la pression atmosphérique lorsque le colis est présenté au transport. Pour rappel, la pression interne du cylindre dépend de la pression partielle en air et de la pression partielle en UF_6 gazeux. Le cylindre est mis en dépression après son remplissage et l'étanchéité des orifices est contrôlée à un taux de fuite spécifié. Le cylindre étant mis en dépression, le taux de fuite limité des orifices permet une entrée d'air. Elle induit dans le temps une augmentation de la pression interne, qui peut approcher la pression atmosphérique en quelques années. Par ailleurs, la pression partielle en UF_6 gazeux dépend essentiellement de la pression de vapeur saturante, due à l'équilibre entre les phases solide et gazeuse de l' UF_6 à l'intérieur du cylindre. Or, la pression de vapeur saturante dépend fortement de

la température du cylindre. Aussi, l'IRSN recommande qu'AREVA NC spécifie la vérification avant transport, sur la base des mesures disponibles, du respect de la prescription relative à la pression interne des cylindres de la réglementation citée en deuxième référence. **Ceci fait l'objet de la recommandation présentée en annexe 1 au présent avis.**

AREVA NC définit un délai de validité de deux ans des contrôles d'étanchéité de la vanne et d'épaisseur des parois, pour des raisons d'organisation des transports. L'IRSN estime cette disposition acceptable sous réserve qu'AREVA NC vérifie, avant transport, l'état de la vanne afin de s'assurer que son étanchéité n'a pas pu être dégradée (déformation, désaxage...) après la réalisation du contrôle. **Ceci fait l'objet de l'observation n° 2 présentée en annexe 2 au présent avis.** En outre, par cohérence, l'IRSN estime que la mesure de la pression interne du cylindre utilisée pour garantir que la pression dans le cylindre n'est pas supérieure à la pression atmosphérique au moment où le cylindre est remis au transport, devrait également être réalisée moins de deux ans avant la date d'expédition. **Ceci fait l'objet de l'observation n° 1 présentée en annexe 2 au présent avis.**

Par ailleurs, le programme de contrôle des cylindres dont la date de maintenance est dépassée ne précise pas la matière dont est réalisé le contrôle d'épaisseur (maillage du contrôle...). En outre, ce programme ne référence pas de procédure décrivant ce contrôle. L'IRSN estime que le programme devrait être complété sur ce point. **Ceci fait l'objet de l'observation n° 3 présentée en annexe 2 au présent avis.**

Enfin, concernant le contrôle des soudures des oreilles de levage, le programme de contrôle précité reprend le contrôle visuel prévu dans les certificats d'agrément du modèle de colis 48Y avant l'expédition des cylindres. **Ceci n'appelle pas de remarque de l'IRSN, compte tenu du retour d'expérience acquis.**

3 CONCLUSION

En conclusion, l'IRSN considère que la modification du programme de contrôle des cylindres 30B, 48Y et 48X chargés d'UF₆ dont la date de maintenance est dépassée est acceptable sous réserve de la prise en compte de la recommandation figurant en annexe 1 de l'avis.

Par ailleurs, l'IRSN considère que, pour améliorer ce programme de contrôle, AREVA NC devrait tenir compte des observations figurant en annexe 2 de l'avis.

Pour le directeur général, par délégation

Igor LE BARS

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe 1 à l'Avis IRSN n° 2017-00321 du 12 octobre 2017

Recommandation

L'IRSN recommande qu'AREVA NC spécifie dans son programme de contrôle la vérification de la pression interne des cylindres contenant de l'UF₆, afin de s'assurer qu'elle est inférieure à la pression atmosphérique lorsque le colis est présenté pour le transport. Cette vérification doit prendre en compte l'effet de la température et le délai écoulé entre le dernier contrôle de pression interne et le transport.

Annexe 2 à l'Avis IRSN n° 2017-00321 du 12 octobre 2017

Observations

1 Contrôle de la pression interne

Introduire dans le programme de contrôle, une mesure de la pression interne des cylindres dans un délai maximum de deux ans avant la date d'expédition.

2 Contrôle de la vanne

Introduire dans le programme de contrôle, la vérification du nombre de filets engagés pour la vanne et l'absence de choc ou de déformation autour de la vanne ou de désaxage de la vanne.

3 Contrôle de l'épaisseur des parois par ultrasons

Préciser dans le programme de contrôle les modalités du contrôle d'épaisseur (maillage du contrôle...) ou référencer la procédure associée.