

Fontenay-aux-Roses, le 10 juin 2016

Monsieur le président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00192

Objet : Installation expérimentale ITER - INB n° 174
Suivi des engagements et demandes formulés dans le cadre de la procédure d'autorisation de création. Préparation de l'accord préalable de l'ASN pour la construction de la cellule des injecteurs de neutres.

Réf. :

1. **Lettre ASN CODEP-DRC-2014-57145 du 9 janvier 2015**
2. Lettre ASN CODEP-DRC-2012-030439 du 15 juin 2012
3. Décision de l'ASN n° 2013-DC-0379 du 12 novembre 2013
4. **Lettre ASN CODEP-DRC-2015-46060 du 18 janvier 2016**

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'IRSN sur les réponses transmises par ITER ORGANIZATION (ITER/O) relatives aux engagements n°10.1, n°7.1, n°12.8 et n°15.15 qu'il a pris dans le cadre de la procédure d'autorisation de création de l'installation expérimentale ITER et à la demande n°15 formulée par l'ASN par lettre citée en deuxième référence dans le cadre de cette même procédure.

Ces réponses visent en outre à satisfaire à la prescription [INB n°174-08] de la décision citée en troisième référence qui prévoit que, pour construire la cellule des injecteurs de neutres, l'exploitant doit :

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

- démontrer que cette cellule est conçue de manière à assurer notamment :
 - les exigences de confinement pour le second système de confinement, en particulier en cas de perte de vide puis d'explosion dans la chambre à vide ; à cet égard, la paroi nord de la cellule concernée donnant sur l'extérieur ne doit présenter aucune discontinuité ;
 - le zonage radiologique à l'extérieur du bâtiment et du site, défini comme une zone non réglementée ; à cet effet, l'épaisseur du mur extérieur nord de la cellule doit être notamment précisée et justifiée ;
- présenter et justifier :
 - les dispositions prises pour limiter les risques de transfert de contamination entre l'intérieur de la chambre à vide et la cellule des injecteurs de neutres (dans ce cadre, l'exploitant doit

- également confirmer que l'inventaire des substances dangereuses dispersables dans cette cellule est faible en phase de maintenance) ;
- le caractère négligeable des risques liés à la présence de césium dans les injecteurs de neutres ;
 - la mise en cohérence des hypothèses de chargement de dimensionnement en pression et en température des parois de la cellule des injecteurs de neutres avec les résultats des études des accidents.

Ces réponses tiennent compte de deux options possibles pour le cheminement de la ligne de décharge de la chambre à vide dans la cellule des injecteurs de neutres, la « conception actuelle » et une « conception alternative ». Cette dernière entre dans le cadre d'une modification du système de limitation de pression de la chambre à vide VVPSS (vacuum vessel pressure suppression system) qu'ITER/O souhaite soumettre ultérieurement à l'accord de l'ASN.

Par ailleurs, par lettre citée en quatrième référence, l'ASN demande également l'avis et les observations de l'IRSN sur les réponses transmises par ITER/O relatives aux engagements n°1.1, n°3.1, n°6.1, n°8.1, n°12.1, n°15.11, n°15.12, n°22.6, n°25.7, n°28.2, n°28.8, n°29.2 deuxième et troisième alinéas, n°30.1, n°30.3 et n°30.8 qu'il a pris dans le cadre de la procédure d'autorisation de création de l'installation ITER.

Certains éléments ainsi transmis par ITER/O lui permettent également de répondre à des prescriptions de l'ASN formulées dans la décision citée en troisième référence. Ainsi :

- les éléments transmis dans le cadre de l'engagement n°3.1 permettent de répondre au paragraphe II de la prescription [INB n°174-28] qui stipule que « des dispositifs permettent de collecter et de confiner le fluide de refroidissement ou l'azote qui pourraient être dispersés par les systèmes de protection contre les surpressions installés au niveau des pressuriseurs des systèmes de refroidissement primaires » ;
- les éléments transmis dans le cadre des engagements n°15.11 et n°15.12 permettent de répondre à la première phrase de la prescription [INB n°174-32] qui stipule que « l'exploitant présente, avant le 30 juin 2014, le débit de dose le plus pénalisant au contact de la hotte de transfert compte tenu des équipements activés qu'elle sera amenée à véhiculer ».

De l'examen de l'ensemble de ces réponses, et des informations complémentaires transmises au cours de l'instruction, l'IRSN retient les éléments suivants.

En cas de perte de vide puis d'explosion dans la chambre à vide entraînant la rupture d'une des extensions de la chambre à vide situées dans la cellule des injecteurs de neutres (injecteur de neutres ou ligne de décharge), les chargements dynamiques de pression qui sont exercés sur le mur nord de cette cellule, qui fait partie du second système de confinement de l'installation, ne sont pas de nature à remettre en cause les exigences de confinement de ce système.

L'épaisseur de 2,1 m du mur nord de la cellule des injecteurs de neutres et son ferrailage atténuent suffisamment les rayonnements neutroniques, provenant des réactions de fusion ayant lieu dans la chambre à vide, et les rayonnements γ , issus des différentes réactions entre les neutrons et les milieux rencontrés lors de leurs propagations, pour garantir le zonage radiologique de l'espace extérieur au bâtiment en zone non réglementée et le respect de la dose maximale autorisée en limite de site.

Les réponses relatives aux risques de transfert de contamination entre l'intérieur de la chambre à vide et la cellule des injecteurs de neutres sont satisfaisantes mais incomplètes du fait que la conception de certains équipements de la cellule (filtres à poussières des lignes de vide...) n'est pas finalisée. **Les compléments à apporter font l'objet des recommandations 1 et 2 formulées en annexe au présent avis.**

Par ailleurs, les quantités de substances radioactives pouvant être disséminées dans la cellule des injecteurs de neutres lors des opérations de remplacement des fours à césium de ces injecteurs pourraient être limitées en fermant la vanne d'isolement entre l'injecteur en intervention et la chambre à vide. **Ceci fait l'objet de la recommandation 3 formulée en annexe au présent avis.**

D'autres opérations de maintenance concernant cette cellule ont été identifiées par ITER/O. Ainsi, l'opération de remplacement du filtre de la ligne de vide des injecteurs relève de la classe RH2 telle que définie par ITER/O pour les opérations qui ne se produiront pas pendant la durée d'exploitation mais pour lesquelles des dispositions sont tout de même mises en œuvre. Par contre, l'opération de remplacement d'un filtre de la ligne de vide primaire de la chambre à vide a été considérée par ITER/O comme une opération qui ne se produira pas pendant la durée d'exploitation (classe RH3). L'IRSN estime que, comme pour le filtre de la ligne de vide des injecteurs, une intervention sur un des trois filtres de la ligne de vide primaire de la chambre à vide ne peut être exclue. Aussi, l'IRSN considère que cette opération doit relever de la classe RH2. **Ceci fait l'objet de la recommandation 4 formulée en annexe au présent avis.**

Les autres réponses n'appellent pas d'observation de la part de l'IRSN.

En conclusion, l'IRSN considère que, pour la « conception actuelle » comme pour la « conception alternative » de la ligne de décharge de la chambre à vide dans la cellule des injecteurs de neutres, ITER/O a, sous réserve de tenir compte des recommandations 1 à 4 formulées en annexe au présent avis :

- répondu de manière satisfaisante aux engagements n°1.1, n°3.1, n°6.1, n°7.1, n°8.1, n°10.1, n°12.1, n°12.8, n°15.11, n°15.12, n°15.15, n°22.6, n°25.7, n°28.2, n°28.8, n°29.2 deuxième et troisième alinéas, n°30.1, n°30.3 et n°30.8 qu'il a pris dans le cadre de la procédure d'autorisation de création de l'installation expérimentale ITER et à la demande n°15 formulée par l'ASN par lettre citée en deuxième référence dans le cadre de cette même procédure ;

- justifié et démontré de manière satisfaisante le respect des exigences mentionnées dans la prescription [INB n° 174-08], dans le paragraphe II de la prescription [INB n° 174-28] et dans la première phrase de la prescription [INB n° 174-32] de la décision citée en troisième référence.

Pour le Directeur général de l'IRSN, et par délégation,

Jean-Michel FRISON

Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté

Recommandations

1. L'IRSN recommande que si la « conception alternative » de la ligne de décharge de la chambre à vide dans la cellule des injecteurs de neutres est retenue, ITER/O présente les dispositions prises pour permettre le remplacement des organes d'isolement de cette ligne de décharge et montre que ces dispositions limitent le risque de transfert de contamination entre l'intérieur de la chambre à vide et la cellule des injecteurs de neutres.

2. L'IRSN recommande qu'avant la mise en service de l'installation, ITER/O :
 - définisse les modalités d'extraction des gaz à l'intérieur des injecteurs par le système TC-DS ;
 - présente les dispositions prises pour permettre le remplacement des filtres des lignes de vide de la chambre à vide et des injecteurs de neutres, et montre que ces dispositions limitent le risque de transfert de contamination entre l'intérieur de la chambre à vide et la cellule des injecteurs de neutres.

3. L'IRSN recommande que, lors des opérations de remplacement des fours à césium d'un injecteur de neutres, l'injecteur soit isolé de la chambre à vide.

4. L'IRSN recommande que les opérations de remplacement des filtres de la ligne de vide primaire de la chambre à vide soient considérées comme des opérations de maintenance de la classe RH2.