

Fontenay-Aux-Roses, le 15 octobre 2021

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2021-00164

Objet : ORANO - INB n° 151 / MELOX
Prévention des risques d'explosion induits par la plateforme gaz en cas de séisme extrême dans le cadre de l'implantation d'un nouveau groupe électrogène

Réf. : Lettre ASN CODEP-MRS-2021-030827 du 30 juin 2021.

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur les principes des mesures de prévention des risques d'explosion induits par la plateforme gaz Ouest de l'installation nucléaire de base n°151 (INB 151), dénommée MELOX et exploitée par ORANO. L'analyse de ce risque d'explosion s'inscrit dans le cadre de l'implantation d'un nouveau groupe électrogène dit « mobile » nécessaire à la gestion d'une situation de perte d'alimentation électrique en situation d'aléa extrême.

En outre, dans sa lettre, l'ASN précise que l'instruction globale du risque d'explosion dans l'INB, notamment considérant les distances d'effets des scénarii retenus pour la plateforme gaz, sera réalisée dans le cadre de l'instruction de son dossier de réexamen périodique¹.

De l'évaluation des documents transmis, en tenant compte des éléments apportés par ORANO au cours de l'expertise, l'IRSN retient les principaux points suivants.

1. CONTEXTE

À la suite des évaluations complémentaires de sûreté réalisées à la suite de l'accident de Fukushima survenu en mars 2011 au Japon, le directeur de MELOX a demandé l'autorisation d'implanter un nouveau groupe électrogène. Cet équipement aura pour fonction d'assurer l'alimentation électrique des équipements tels que la ventilation d'extraction haute dépression et l'alimentation des bâtiments de gestion de crise afin de limiter les conséquences d'un accident survenant à la suite d'un séisme extrême.

¹ L'exploitant a déposé en septembre 2021 le rapport comportant les conclusions du dossier de réexamen périodique de l'INB n°151 ainsi que les pièces constituant le dossier de réexamen périodique de cette installation.

Cette demande est accompagnée d'un dossier qui comprend notamment une analyse des risques d'explosion susceptibles d'affecter le groupe électrogène, induits par la présence à environ 100 mètres d'un stockage de bouteilles d'hydrogène nécessaire au fonctionnement de l'installation.

L'exploitant considère les scénarios suivants résultant d'un séisme extrême :

- l'agression mécanique d'un cadre de bouteilles par un « projectile » ;
- le basculement d'un ou de plusieurs cadres de bouteilles, suivi de l'endommagement des bouteilles ou de l'arrachement des flexibles de distribution ;
- la rupture franche des tuyauteries de collecte en amont ou en aval du poste de détente.

Ces scénarios pourraient conduire à une fuite d'hydrogène suivie de l'inflammation d'un nuage d'hydrogène ou d'une explosion.

Dans ce contexte, l'exploitant s'est engagé auprès de l'ASN à :

- étudier et mettre en place un système de coupure de l'arrivée d'hydrogène en cas de détection de fuite ;
- déplacer deux lampadaires pouvant être considérés comme « projectiles ».

En outre, il a précisé que ces deux dispositions seront réalisées d'ici la mise en service du nouveau groupe électrogène.

Conformément à la saisine de l'ASN, le présent avis porte sur les principes des mesures de prévention retenus par l'exploitant pour se prémunir du risque d'explosion de la plateforme gaz de l'installation, en cas de séisme extrême conduisant à une agression des équipements de la plateforme gaz (cf. paragraphe 2 du présent avis) ou à une fuite d'hydrogène (cf. paragraphe 3 du présent avis).

2. PRÉVENTION DE L'AGRESSION DES CADRES DE BOUTEILLES EN CAS DE SÉISME EXTRÊME

Parmi les équipements situés à proximité des cadres de bouteilles d'hydrogène, l'exploitant a identifié deux lampadaires, assurant l'éclairage de la zone, qui seraient susceptibles d'endommager les bouteilles en cas de chute occasionnée par un séisme extrême. **L'exploitant s'est engagé auprès de l'ASN à déplacer ces deux lampadaires avant la mise en service du nouveau groupe électrogène. Ceci est satisfaisant.**

L'exploitant a par ailleurs indiqué que les autres équipements sont suffisamment éloignés de la plateforme gaz pour ne pas être retenus comme « projectiles » en cas de séisme. Toutefois, l'IRSN relève la présence, au nord des cadres de bouteilles d'hydrogène, d'un « tank » de stockage d'argon liquéfié qui n'est pas dimensionné au séisme. À cet égard, l'exploitant a précisé au cours de l'expertise que la distance entre le « tank » d'argon et le cadre de bouteilles le plus proche est suffisante pour éviter une agression d'un cadre de bouteilles par le « tank » d'argon en cas de basculement dû à un séisme. En outre, il considère qu'en cas de basculement du « tank », le scénario d'un éclatement suivi d'une vaporisation de l'argon peut être « raisonnablement exclu » car le réservoir est muni d'une double enveloppe. Il indique également qu'en cas de perforation de cette double enveloppe, les conséquences seraient limitées car le débit de fuite ne conduirait qu'à la vaporisation d'un volume limité d'argon liquide. **Ceci n'appelle pas de remarque pour ce qui concerne la prévention des risques d'agression des cadres de bouteilles d'hydrogène en cas de séisme extrême. En revanche, l'IRSN estime que la démonstration de sûreté de l'installation doit prendre en compte, dans l'analyse des risques d'explosion, des scénarios d'éclatement des capacités de gaz présentes dans la plateforme gaz en cas de séisme et évaluer notamment les conséquences de ces scénarios sur les équipements importants pour la protection situés à proximité, tels**

que les voiles des bâtiments constituant la dernière barrière de confinement. Ce sujet fera l'objet d'une attention particulière dans le cadre de l'expertise du dossier de réexamen périodique.

3. PRÉVENTION DES RISQUES DE FUITE D'HYDROGÈNE EN CAS DE SÉISME EXTRÊME

3.1. BASCULEMENT D'UN OU DE PLUSIEURS CADRES DE BOUTEILLES

Dans son dossier, l'exploitant indique qu'en cas de séisme extrême, les cadres de bouteilles d'hydrogène pourraient se déplacer latéralement ou basculer, ce qui pourrait conduire à leur endommagement ou à l'arrachement des flexibles de distribution.

S'agissant du basculement, l'exploitant précise que les cadres de bouteilles respectent la norme ISO 10961 qui requiert l'absence de fuite à la suite de deux épreuves de chute : une chute verticale d'une hauteur de 10 cm sur un coin de châssis et une chute en rotation d'une hauteur de 1,2 m. Aussi, l'exploitant estime que la qualification des bouteilles garantit l'absence de conséquences en cas de basculement des cadres. **Ceci n'appelle pas de remarque de l'IRSN.**

En outre, pour prévenir l'arrachement des flexibles souples reliant les cadres de bouteilles aux collecteurs, l'exploitant indique qu'il utilise des flexibles suffisamment longs pour éviter leur arrachement en cas de basculement et que ces flexibles ne présentent pas de sensibilité au séisme. **L'IRSN considère que cette disposition est acceptable en cas de basculement latéral des cadres de bouteilles. Toutefois, en considérant un basculement vers l'arrière, la longueur des flexibles pourrait ne pas être suffisante. Ceci fait l'objet de la recommandation n°1 en annexe du présent avis.**

3.2. RUPTURE FRANCHE DES TUYAUTERIES DE COLLECTE AU NIVEAU DU POSTE DE DÉTENTE

Un séisme extrême pourrait également conduire à l'endommagement des tuyauteries rigides d'hydrogène qui relient les collecteurs aux platines de détente ou les platines de détente aux postes de mélange. Afin de prévenir une fuite d'hydrogène survenant au niveau de ces collecteurs, **l'exploitant s'est engagé auprès de l'ASN à installer, avant la mise en service du nouveau groupe électrogène, un système de coupure de la distribution d'hydrogène en cas de détection de fuite d'hydrogène.**

Au cours de l'expertise, l'exploitant a précisé que ce dispositif sera positionné au plus près des bouteilles d'hydrogène et qu'il permettra de détecter une fuite d'hydrogène située en aval. Il a également indiqué que le maintien des fonctions de ce dispositif pendant et après un séisme extrême sera vérifié par des essais sur table vibrante. **Ceci est satisfaisant dans le principe.** Toutefois, les études relatives à ce dispositif n'étant pas finalisées, l'exploitant n'a pas transmis d'éléments concernant la fiabilité du dispositif qui sera mis en œuvre. **Ainsi, dans cette attente, l'IRSN estime que la démonstration de sûreté devrait considérer un scénario de rupture franche des tuyauteries d'hydrogène qui relient les collecteurs aux platines de détente ou les platines de détente aux postes de mélange, en cas de séisme. Ce sujet fera l'objet d'une attention particulière dans le cadre de l'expertise du dossier de réexamen périodique.**

4. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés et en tenant compte des informations transmises par l'exploitant au cours de l'expertise, l'IRSN estime que les principes des mesures de prévention des risques d'explosion, en cas de séisme extrême, des bouteilles d'hydrogène situées sur la plateforme gaz Ouest de l'installation MELOX sont globalement satisfaisants à l'égard de l'implantation du nouveau groupe électrogène, sous réserve de la prise en compte de la recommandation formulée en annexe du présent avis et du respect des engagements pris par l'exploitant.

En tout état de cause, les dispositions de maîtrise des risques d'explosion associés à la plateforme gaz feront l'objet d'une attention particulière dans le cadre de l'expertise du dossier de réexamen périodique de l'installation.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe au Directeur de l'expertise de sûreté

ANNEXE 1 À L'AVIS IRSN N° 2021-00164 DU 15 OCTOBRE 2021

Recommandation de l'IRSN

Recommandation n° 1

L'IRSN recommande que l'exploitant vérifie que la longueur des flexibles souples qui relient les cadres de bouteilles au collecteur d'hydrogène est suffisante dans tous les cas possibles de basculement de ces cadres occasionnés par un séisme extrême.