

Fontenay-aux-Roses, le 19 décembre 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00330

Objet : Établissement ORANO Cycle de La Hague  
INB n° 80 - Suppression de la fonction de « troisième secours » du système de ventilation du silo HAO

Réf. Lettre ASN-CAE-2018-031964 du 26 juin 2018

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 la demande d'autorisation de modification relative à la suppression de la fonction dite « de troisième secours » du système de ventilation du silo HAO de l'INB n° 80, transmise par le directeur de l'Établissement ORANO Cycle de La Hague en novembre 2017.

Le système de ventilation du silo HAO comporte deux ventilateurs en secours l'un de l'autre, implantés dans un même local, ainsi qu'un troisième ventilateur implanté dans un local séparé géographiquement ; ce troisième ventilateur dit de « troisième secours » a été implanté en 1996, afin de garantir que la concentration de dihydrogène produit par radiolyse des déchets radioactifs entreposés dans le silo en cas de défaillance des deux autres ventilateurs reste inférieure à la limite inférieure d'explosivité (LIE) de ce gaz dans l'air.

La présente demande d'autorisation s'inscrit dans le cadre d'une réévaluation du délai d'atteinte de la LIE dans le ciel du silo HAO en cas de perte de la ventilation de celui-ci, sur la base d'hypothèses moins pénalisantes sur les caractéristiques des déchets entreposés dans le silo que celles retenues dans le rapport de sûreté. Dans la mesure où cette nouvelle évaluation conduit à un délai d'atteinte de la LIE de 23 jours au lieu de 20 heures dans le référentiel de sûreté (délai fondé sur des hypothèses pénalisantes), l'exploitant considère qu'il dispose d'un délai suffisant pour remettre en service la ventilation du silo et que, par conséquent, la disponibilité du système de ventilation de « troisième secours » n'est plus requise.

A l'appui de sa demande de suppression de la fonction de « troisième secours » de la ventilation du silo HAO, l'exploitant a transmis un dossier de sûreté ainsi qu'un projet de mise à jour des règles générales d'exploitation (RGE) de l'INB n° 80. De l'expertise de ces documents et des éléments complémentaires recueillis au cours de l'expertise, l'IRSN retient les principaux points suivants.

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

## 1 DESCRIPTION DE LA MODIFICATION

Les équipements du système de ventilation de « troisième secours » du silo HAO sont composés d'équipements mobiles (filtres, gaines souples, câbles, ventilateur), d'une bride équipée d'une vanne permettant la connexion du ventilateur avec le silo ainsi qu'un groupe électrogène permettant d'alimenter électriquement ce ventilateur. Dans le cadre de sa demande de suppression de ce système, l'exploitant prévoit de retirer les équipements mobiles et d'étancher ou de déposer la bride de raccordement au silo. L'exploitant indique que le groupe électrogène sera conservé car il sert également pour l'alimentation électrique du système de ventilation de « troisième secours » de l'enceinte mobile de transfert des « curseurs » (EMTC) implantée à proximité du silo HAO qui sera utilisée pour transporter les déchets entreposés dans le stockage organisé des coques (SOC) vers la cellule de reprise des déchets.

Les équipements retirés seront supprimés de la liste des équipements importants pour la protection (EIP) de l'INB n° 80. En outre, l'exploitant a indiqué qu'il ne réalisera plus les exercices de mise en œuvre du système de ventilation de « troisième secours » du silo qui sont mentionnés dans le référentiel de sûreté de l'INB n° 80.

## 2 ÉVALUATION DE SURETE

### 2.1 Calcul du délai d'atteinte de la LIE

Le débit d'hydrogène formé par radiolyse est estimé à partir de la puissance thermique des déchets entreposés dans le silo HAO. Ces déchets sont composés majoritairement de coques et embouts produits lors du cisailage et de la dissolution d'assemblages combustibles usés à base d'oxyde d'uranium et, dans une faible proportion, de combustibles usés du réacteur PHENIX. Le silo contient également les fines de cisailage et de dissolution associées à ces opérations de traitement. Des coques dites « longues » résultant du glissement de crayons combustibles lors de leur cisailage sont également susceptibles d'être entreposées dans le silo ; elles peuvent contenir une quantité de combustible non dissous plus importante que dans les coques. Enfin, le silo contient des résines usées issues du traitement de l'eau de la piscine d'entreposage de l'INB n° 80 dans laquelle étaient entreposés des « curseurs » de coques et embouts.

L'exploitant a calculé, à l'aide du code de calcul CESAR, la puissance thermique des éléments de structure de chaque combustible usé entreposé dans le silo HAO, en fonction de ses caractéristiques initiales, de son historique d'irradiation et de la décroissance radioactive. Les proportions de fines de cisailage accompagnant les coques et les taux d'entraînement des radioéléments dans les coques et dans les fines sont estimées sur la base d'analyses de coques prélevées en fond de panier du dissolvant de l'atelier HAO et de fines de dissolution prélevées après la clarification des solutions de dissolution qui ont été réalisées dans les années 1980. L'exploitant somme ensuite les puissances thermiques de tous les déchets présents dans le silo, à l'exception des déchets de structures provenant des combustibles usés du réacteur PHENIX du fait de leur faible quantité et de leur faible contribution aux risques liés à la production de dihydrogène par radiolyse. S'agissant des résines, l'exploitant a évalué leur puissance thermique « moyenne » en tenant compte d'un inventaire des radionucléides fondé sur des données d'exploitation ponctuelles de la piscine datant du début des années 1990.

A cet égard, l'IRSN souligne que l'exploitant ne se fonde que sur deux prélèvements pour caractériser les coques et les fines, ce qui ne couvre pas l'ensemble des combustibles traités dans l'atelier HAO notamment ceux présentant des taux de combustion supérieurs à ceux ayant fait l'objet de prélèvements. En effet, les différentes caractérisations de coques prélevées dans les usines de La Hague montrent que les taux d'entraînement des

radioéléments dans les coques et dans les fines de cisailage et la proportion de fines dans les coques dépendent significativement du taux de combustion des combustibles usés. Aussi, les quantités de fines (cisailage et dissolution) présentes dans le silo HAO pourrait être plus importantes que celles considérées par l'exploitant. Ceci est susceptible de conduire à sous-estimer la puissance thermique, notamment pour ce qui concerne les fines de dissolution dont l'activité radiologique, et donc la puissance thermique massique associée, est sensiblement supérieure à celles des coques, embouts et des fines de cisailage. S'agissant des résines, les hypothèses retenues par l'exploitant dans son calcul de la puissance thermique repose sur des mesures ponctuelles non représentatives de l'ensemble de la période de fonctionnement du silo HAO, ce qui est susceptible également de conduire à sous-estimer la puissance thermique dégagée par ce type de déchets.

En outre, d'après l'inventaire réalisé par l'exploitant, les déchets de structure produits entre 1976 et 1987 ont été transférés en totalité dans le silo HAO, puis ceux produits après 1991 sont entreposés dans le SOC. Toutefois, l'inventaire des déchets entreposés dans le silo HAO au cours des années 1988 à 1990 n'est pas connu précisément. Enfin, l'exploitant n'a pas tenu compte, pour le calcul du délai d'atteinte de la LIE, de la présence des déchets de structures provenant des combustibles usés du réacteur PHENIX.

Aussi, pour l'IRSN, les éléments retenus par l'exploitant concernant les déchets entreposés dans le silo HAO sont susceptibles de conduire à sous-estimer la puissance thermique dégagée et donc le dégagement de dihydrogène généré par radiolyse. Or, l'exploitant n'a pas retenu de marges dans son calcul de la puissance thermique des déchets pour prendre en compte notamment les incertitudes concernant certains déchets, ce qui ne constitue pas une démarche prudente de démonstration de maîtrise des risques d'explosion. Si l'IRSN convient que le délai d'atteinte de la LIE retenu dans le référentiel de sûreté actuellement applicable est très pénalisant, une nouvelle évaluation de ce délai doit être fondée sur des hypothèses raisonnablement pénalisantes qui tiennent compte des incertitudes sur les déchets entreposés dans ce silo depuis plusieurs dizaines d'années. À cet égard, sur la base des informations disponibles, l'IRSN estime que la prise en compte d'hypothèses plus pénalisantes sur les déchets entreposés dans le silo (quantités de fines notamment) pourrait conduire à réduire de plusieurs jours le nouveau délai estimé d'atteinte de la LIE du dihydrogène dans le ciel du silo.

## **2.2 Ventilation du silo HAO**

L'extraction de l'air du silo HAO est réalisée par deux ventilateurs implantés à proximité l'un de l'autre dans le même local. Afin de prévenir le mode commun potentiel de défaillance de ces ventilateurs en cas d'incendie, l'exploitant a équipé le local d'une détection automatique d'incendie afin de permettre une intervention rapide des équipes d'intervention en cas de départ de feu. Pour l'IRSN, l'ajout de cette disposition de détection n'est pas suffisant pour exclure tous les scénarios envisageables pouvant conduire à la défaillance des deux ventilateurs. Aussi, les effets de l'incendie (température et fumées) affectant le ventilateur « normal » pourrait conduire à un dysfonctionnement précoce du ventilateur de secours eu égard à leur proximité et à l'absence de dispositif de protection (écran thermique).

L'exploitant indique, dans le projet de mise à jour des RGE transmis dans le cadre de sa demande d'autorisation, que le délai de réparation des ventilateurs en cas de défaillance de ceux-ci est de 21 jours. Ce délai est proche du nouveau délai d'atteinte de la LIE de 23 jours estimé par l'exploitant. Aussi, pour l'IRSN, la prise en compte d'hypothèses plus pénalisantes sur les déchets pourrait conduire à un délai d'atteinte de la LIE inférieur au délai retenu de réparation des ventilateurs mentionné par l'exploitant dans le projet de mise à jour des RGE. Au cours de l'instruction, l'exploitant a précisé qu'en cas de perte des deux ventilateurs, il mettrait en place rapidement un

système de ventilation s'apparentant au système actuel (connexion d'un ventilateur sur les gaines d'extraction de la ventilation existante). L'exploitant n'a toutefois pas indiqué le délai nécessaire pour mettre en service un tel système compte tenu de son intention de retirer les équipements mobiles (filtres, gaines souples, ventilateur, câbles) et des dégâts envisageables liés à un incendie. **Aussi, l'IRSN estime que les éléments présentés ne sont pas suffisants en l'état pour justifier que l'exploitant soit en mesure, en cas de perte totale de la ventilation du silo HAO, de remettre en service un système de ventilation en service dans un délai permettant d'éviter l'atteinte de la LIE du dihydrogène dans le ciel du silo HAO.**

### **3 CONCLUSION**

En conclusion, l'IRSN considère que les éléments présentés par l'exploitant dans les documents transmis à l'appui de sa demande d'autorisation ne sont pas suffisants en l'état pour justifier que la fonction de « troisième secours » de la ventilation du silo HAO n'est pas nécessaire pour assurer la maîtrise des risques d'explosion liés au dihydrogène généré par la radiolyse des déchets entreposés dans le silo HAO en cas de défaillance de la ventilation de ce silo. Par conséquent, l'IRSN n'est pas favorable à la suppression du système de ventilation de « troisième secours » du silo HAO dans les conditions retenues dans les documents transmis par l'exploitant.

Pour le directeur général, par délégation,

Jean-Paul DAUBARD

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté