

Fontenay-aux-Roses, le 7 février 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00021

Objet : ORANO Cycle - MELOX - INB n° 151

Suites du premier réexamen de la sûreté - Risques liés à un incendie

Réponses à la prescription ASN [151-REEX-03] et aux engagements B21 et B27

- Réf. 1. Lettre ASN/CODEP-DRC-2017-012396 du 27 juin 2017
2. Décision ASN n° 2014-DC-0440 du 15 juillet 2014

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et sûreté nucléaire (IRSN) sur les études transmises par le directeur de l'usine MELOX (INB n° 151) suite aux engagements dits B21 et B27, qu'il a pris dans le cadre de l'instruction du dernier réexamen de la sûreté de cette INB. Ces études répondent également à la prescription [151-REEX-03] de la décision de l'ASN citée en seconde référence qui intègre l'engagement B27, en précisant le contour de l'analyse des risques liés à un incendie. Ces engagements et la prescription [151-REEX-03] sont présentés en annexe 1 au présent avis.

Les éléments de réponse transmis par l'exploitant comprennent :

- des études de la résistance des éléments de sectorisation des locaux de l'atelier poudres et des voiles en béton armé des locaux électriques abritant une importante charge calorifique, ainsi que des études de performance des éléments de sectorisation (portes et panneaux),
- des études détaillées des risques liés à un incendie dans les locaux du laboratoire, de l'atelier gainage et des locaux, de reconditionnement des déchets, de traitement des filtres et de maintenance mécanique, du bâtiment 501 ainsi que des études de performance des éléments de sectorisation (portes et clapets coupe-feu) présents dans ces locaux.

De l'analyse de ces éléments, tenant compte des informations transmises par l'exploitant au cours de l'instruction, l'IRSN retient les 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.- Tenue des éléments de sectorisation des locaux à fort potentiel calorifique (Engagement B21)

Selon les principes de sectorisation retenus à la conception de l'usine Melox, :

- tout local avec une densité de charge calorifique (DCC) supérieure à 400 MJ/m² est classé secteur de feu 2 heures (SF 2h) ;
- les locaux contenant des matières radioactives sont classés secteurs de feu et de confinement 2 heures (SFC 2h) et leur DCC est limitée à 1 100 MJ/m² ;
- les locaux ne contenant pas de matière radioactive sont classés secteurs de feu 2 heures (SF 2h) et leur DCC est limitée à 1 800 MJ/m².

En 2013, dans le cadre de l'instruction du dernier dossier de réexamen de sûreté, il est apparu que la DCC des locaux de l'atelier poudres et de locaux électriques dépassait 1 800 MJ/m². En outre, pour les locaux électriques classés SF 2h, dépourvus de moyen d'extinction fixe, la suffisance du degré de résistance au feu de 2 h n'a pas été démontrée. Les locaux concernés de l'atelier poudres sont inclus dans un secteur de feu et de confinement (SFC 2h). Ces points ont fait l'objet de l'engagement B21 de l'exploitant.

L'examen de l'IRSN des suites à cet engagement a porté sur le comportement des éléments de sectorisation des locaux précités au regard des exigences de sectorisation en cas d'incendie et, dans le cas des locaux de l'atelier poudres, de confinement des matières radioactives.

1.1.- Locaux de l'atelier Poudres

Pour les locaux de l'atelier poudres, l'exploitant présente des études visant à vérifier la résistance au feu des éléments de sectorisation (panneaux et porte « Baumert® » et clapets coupe-feu « VRACO® ») en cas d'incendie. **La méthode d'analyse retenue n'appelle pas de remarque.**

Toutefois, les études réalisées n'évaluent pas les conséquences des variations de pression induites dans un local par un incendie, sur la résistance au feu des éléments de sectorisation, notamment à l'égard de l'exigence de confinement. Ceci concerne en particulier les portes « Baumert® ». A cet égard, dans le cadre de la mise en service du nouveau poste de mélange primaire de l'atelier poudres, l'IRSN a estimé non satisfaisantes les justifications relatives au maintien du confinement statique de la porte « Baumert® » installée en remplacement du panneau « Baumert® » pré-existant. Suite à une demande de l'ASN, l'exploitant a évalué le taux de fuite de cette porte en appliquant toutefois une surpression favorisant son appui sur son encadrement, ce qui améliore son étanchéité. Cette configuration n'est pas cohérente avec le sens de montage de la porte précitée. **Aussi, l'IRSN recommande que l'exploitant justifie, en prenant en compte les effets couplés de la température et de la pression en cas d'incendie, le maintien du confinement statique au niveau de la porte « Baumert® » du local du nouveau poste de mélange primaire de l'atelier poudres, dans sa configuration de montage. Ceci fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe 2 au présent avis.**

Concernant les parois en béton armé des locaux de l'atelier poudres, le seuil de 1 800 MJ/m² a été jugé acceptable à la conception de l'usine, compte tenu d'une tenue au feu de leur plafond pour une durée de trois heures et de la présence d'un système d'extinction fixe au CO₂. Dans le cadre de l'engagement B21, l'exploitant a indiqué que les dispositions constructives mises en œuvre dans les locaux pour assurer la tenue au feu de trois heures étaient compatibles avec une augmentation de la DCC à 2 500 MJ/m². Toutefois, il a apporté uniquement la justification de la résistance du plafond de l'atelier poudres pour un feu normalisé de deux heures. **En tout état de cause, l'IRSN recommande que l'exploitant justifie la résistance au feu du plafond des locaux de l'atelier Poudres pour un feu réel lors du prochain réexamen de sûreté de l'INB 151. Ceci fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe 2 au présent avis.**

1.2.- Locaux électriques

L'exploitant justifie la stabilité au feu des éléments structuraux en béton armé des locaux électriques présentant les potentiels calorifiques surfaciques les plus importants, en considérant des scénarios d'incendie « réels » en application des règles Eurocodes. Il retient dans ces études une courbe de sollicitation thermique du feu généralisé d'un local jugé enveloppe pour les locaux étudiés. **Ces études n'appellent pas de commentaire.**

2.- Examen des analyses détaillées d'incendie (engagement B27 et prescription [151-REEX-03])

Dans le cadre de l'instruction du dernier dossier de réexamen de sûreté, les justifications des dispositions générales de protection contre l'incendie mises en œuvre dans les locaux abritant des boîtes à gants sous air ont été estimées insuffisantes. Ceci concerne notamment les locaux dans lesquels l'utilisation d'eau en tant qu'agent d'extinction est interdite, au regard de la prévention des risques de criticité, et ceux dont un voile ou le plafond fait partie de la dernière barrière de confinement de l'installation. Les locaux du laboratoire ainsi que des locaux des bâtiments 500 (atelier gainage) et 501 (local de reconditionnement des déchets et traitement des filtres et local de maintenance mécanique) présentent de telles caractéristiques. L'exploitant a donc présenté, en réponse à l'engagement B27 et à la prescription [151-REEX-03], les études détaillées des risques d'incendie pour ces locaux.

2.1.- Démarche d'analyse des risques d'incendie

Seuls les locaux du laboratoire et de l'atelier gainage du bâtiment 500 ont fait l'objet d'une analyse des risques d'incendie quantitative, compte tenu des potentiels de danger présents dans ces locaux. Pour ces locaux, l'exploitant identifie un ou plusieurs scénarios d'incendie, dont il estime la puissance de feu, et justifie la suffisance des dispositions de maîtrise des risques d'incendie. **Le modèle de sollicitation thermique retenu et les hypothèses associées aux scénarios d'incendie de référence de l'atelier gainage et du laboratoire n'appellent pas de remarque de l'IRSN.**

Pour le local de maintenance mécanique du bâtiment 501, l'exploitant considère que les locaux du laboratoire sont enveloppes et retient la même puissance de feu développée. Il conclut que les dispositions de maîtrise des risques d'incendie de ce local sont adaptées. **Cette analyse n'appelle pas de commentaire.**

Pour le local de reconditionnement des déchets et traitement des filtres du bâtiment 501, où sont réalisées notamment des opérations de découpe génératrices des matières radioactives dispersables, l'exploitant ne présente pas de justification s'appuyant sur une quantification des effets du scénario d'incendie de référence retenu. **Ceci n'est pas satisfaisant. Aussi, l'IRSN recommande que l'exploitant complète l'analyse détaillée des risques d'incendie dans ce local. Ceci fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe 2 au présent avis.**

2.2.- Sectorisation des locaux de la zone laboratoire et de l'atelier gainage

Les locaux du laboratoire et de l'atelier gainage sont des secteurs de feu deux heures. Ils font en outre partie de secteurs de feu et de confinement pour lesquels certaines parois (voiles ou plafond) constituent, d'une part à la fois la limite du secteur de feu et du secteur de feu et de confinement, d'autre part à la fois la deuxième et la troisième barrière de confinement. Par conséquent, ces parois ont des exigences en cas d'incendie de stabilité et de confinement.

L'exploitant présente une analyse de stabilité au feu d'éléments structuraux enveloppes de ceux des locaux du laboratoire, sur la base de scénarios réels d'incendie. **Toutefois, cette analyse les considère de manière isolée, ce qui ne permet pas d'étudier le comportement global des structures notamment au niveau de leurs liaisons où peuvent se produire des déformations conduisant à la formation de fissures traversantes. En outre, elle n'évalue pas la résistance au feu des éléments de plancher sous l'action thermique due à l'éventuel contact avec les flammes.**

De plus, l'exploitant devra justifier que l'état physique des parois (fissuration, état des peintures,...) et les éventuelles singularités (traversées et points de fixation notamment) sont cohérents avec les hypothèses considérées dans ces études.

Ces points font l'objet de la recommandation n°4 en annexe 2 au présent avis.

Pour justifier la tenue des éléments de sectorisation, tels que les portes coupe-feu et les clapets coupe-feu, l'exploitant se base sur les courbes de performances de ces équipements. L'IRSN considère que ces courbes sont adaptées pour les équipements neufs et que, dans le cas d'équipements existants, des marges doivent être prises en compte pour tenir compte des effets du vieillissement.

A cet égard, pour l'atelier gainage, la comparaison entre la sollicitation thermique du scénario de référence et les courbes de performance des portes et clapets coupe-feu montre un écart significatif durant toute la durée de l'incendie. **Aussi, l'IRSN estime que la justification de la tenue de ces éléments de sectorisation en situation d'incendie est acceptable.**

Pour le laboratoire, la comparaison entre la sollicitation thermique du scénario de référence¹ et les courbes de performance des portes montre également un écart significatif durant toute la durée de l'incendie. En revanche, pour les clapets coupe-feu, la courbe de performance est dépassée par la sollicitation thermique du scénario de référence au bout de 4 heures 40 minutes. A cet égard, pour ces locaux, la stratégie de pilotage définie par l'exploitant consiste à arrêter la ventilation, notamment en cas d'atteinte d'une température dans la gaine d'extraction du local en feu supérieure à 350°C. Les scénarios étudiés montrant l'atteinte de ce seuil en environ 10 minutes et une baisse rapide de cette température dès l'arrêt de la ventilation, l'IRSN souligne que la mise en place du pilotage à distance des clapets coupe-feu, en cours de déploiement par l'exploitant, est de nature à fiabiliser leur fermeture en cas de développement rapide d'un incendie.

2.3.- Moyens d'intervention

Les locaux de l'atelier gainage (tri des pastilles et conditionnement des pastilles rebutées, gainage des pastilles et constitution des crayons) et le local « reconditionnement des déchets et traitement des filtres » du bâtiment 501 font l'objet d'une interdiction d'usage de l'eau comme moyen d'extinction. Dans le cadre de l'engagement B27, l'exploitant a examiné la possibilité de la mise en œuvre d'eau en tant que moyen d'extinction dans ces locaux. Lors de l'instruction, il a indiqué ne pas avoir modifié la stratégie d'intervention dans ces locaux.

Or, lorsqu'une intervention en cas d'incendie est requise dans ces locaux, celle-ci se fait en zone potentiellement contaminée et dans des volumes où la température peut être élevée. De plus, ces locaux présentent, de manière générale, un fort encombrement (nombreuses boîtes à gants, équipements...). Enfin, leurs plafonds constituent la dernière barrière de confinement.

Par conséquent, l'IRSN recommande que l'exploitant complète les moyens d'extinction d'un feu dans ces locaux dits hors d'eau. Ceci fait l'objet de la recommandation n°5 en annexe 2 au présent avis.

¹ : feu généralisé dans l'ensemble du SFC avec maintien de la ventilation au soufflage et à l'extraction tout au long de l'incendie.

3.- Conclusion

Pour ce qui concerne l'engagement B21, l'IRSN considère que la démonstration de la tenue des éléments structuraux de génie civil des locaux électriques dont le potentiel calorifique dépasse celui pris en compte à la conception est satisfaisante. En revanche, pour les locaux de l'atelier poudres, la justification d'une stabilité au feu du plafond sous feu réel devra être apportée lors du prochain réexamen de sûreté de l'INB n° 151.

En outre, pour le local du nouveau poste de mélange primaire de l'atelier poudres, la justification du maintien du confinement statique au niveau de la porte « Baumert® » devra être apportée en tenant compte des effets couplés de la température et de la pression dus à l'incendie, ainsi que de la configuration de montage de cette porte.

Pour ce qui concerne l'engagement B27, l'IRSN estime que les analyses détaillées d'incendie des locaux de l'atelier gainage, du local de tri des pastilles et de conditionnement des rebuts du bâtiment 501 ainsi que les dispositions d'extinction retenues sont convenables.

Pour ce qui concerne la prescription [151-REEX-03], l'IRSN considère que les éléments apportés devront être complétés, comme détaillé dans le présent avis. Notamment, l'IRSN considère que les moyens d'intervention prévus devront être complétés pour permettre d'éteindre un feu développé dans les locaux dits hors d'eau.

Pour le Directeur général et par délégation,

Igor LE BARS

Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté

Annexe 1 à l'Avis IRSN/2019-00021 du 7 février 2019

Engagement B21, B27 et Prescription [151-REEX-03]

Engagement B21 :

Démontrer que le degré de résistance au feu des parois des locaux dont la DCC dépasse les seuils pour les différentes catégories de locaux retenues à la conception (1 800 MJ/m², 1 100 MJ/m², 400 MJ/m²) reste suffisant. A défaut, proposer des mesures compensatoires.

Engagement B27 :

Présenter une analyse détaillée des risques d'incendie dans l'atelier de gainage, de tri des pastilles et de conditionnement des rebuts et justifier la suffisance des dispositions permettant d'éteindre un feu développé.

Prescription [151-REEX-03] :

L'exploitant étudie la suffisance des dispositions de protection contre l'incendie dans les locaux contenant des boîtes à gants sous air de la zone laboratoire, des ateliers gainage du bâtiment 500 et des locaux de découpe du bâtiment 501, en tenant compte des contraintes relatives à la lutte contre l'incendie (locaux « hors d'eau ») et des caractéristiques des barrières de confinement (locaux situés en limite de la dernière barrière de confinement). Il transmet les conclusions de son étude y compris, le cas échéant, les dispositions complémentaires nécessaires à cette protection et un échéancier pour leur mise en œuvre

Annexe 2 à l'Avis IRSN/2019-00021 du 7 février 2019

Recommandations

Réponse à l'engagement B21

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande que l'exploitant justifie, en prenant en compte les effets couplés de la température et de la pression en cas d'incendie, le maintien du confinement statique au niveau de la porte « Baumert® » du local du nouveau poste de mélange primaire de l'atelier poudres, dans sa configuration de montage

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande que l'exploitant justifie, lors du prochain réexamen de sûreté de l'INB 151, la résistance au feu du plafond des locaux de l'atelier poudres sous un feu réel.

Réponse à l'engagement B27 et à la prescription [151-REEX-03]

Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande que l'exploitant complète l'analyse détaillée des risques d'incendie dans le local de l'unité de reconditionnement des déchets et de traitement des filtres du bâtiment 501, en présentant une analyse quantitative du scénario d'incendie de référence.

Recommandation n° 4 :

L'IRSN recommande que l'exploitant justifie, en tenant compte des effets thermiques en cas d'incendie et des liaisons entre les éléments structuraux, le maintien du confinement statique apporté par les parois constituant la dernière barrière de confinement et la limite commune d'un secteur de feu (SF) et d'un secteur de feu et de confinement (SFC). De plus, il devra justifier que l'état physique des parois et les éventuelles singularités sont compatibles avec les hypothèses de ces études. Enfin, il devra évaluer la résistance au feu des éléments de plancher (poutres et dalle) sous action thermique due à un éventuel impact des flammes.

Recommandation n° 5 :

L'IRSN recommande que l'exploitant complète les moyens d'extinction d'un feu dans les locaux « tri des pastilles et conditionnement des pastilles rebutées » et « gainage des pastilles et constitution des crayons » de l'atelier gainage ainsi que dans le local « reconditionnement des déchets et traitement des filtres » du bâtiment 501.