

Fontenay-aux-Roses, le 25 mars 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00092

Objet : CEA/Cadarache
INB n° 156/CHICADE
Pilotage de la ventilation des bâtiments FA et MA en cas d'incendie

Réf. : Saisine ASN CODEP-MRS-2015-050252 du 22 décembre 2015

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'IRSN sur le pilotage de la ventilation des bâtiments dits de faible activité (FA) et moyenne activité (MA) de l'installation nucléaire de base (INB) n° 156 (CHICADE) en cas d'incendie, faisant l'objet de la déclaration de modification transmise par le Directeur du CEA/Cadarache en octobre 2015, et sur les conditions de mise en œuvre de cette modification. L'ASN demande, en particulier, à l'IRSN d'examiner la pertinence des dispositions retenues au regard de l'engagement 4.3 pris par le CEA dans le cadre du dernier réexamen sûreté de l'installation CHICADE réalisé en 2006.

L'installation CHICADE est dédiée à la réalisation de travaux de recherche et de développement sur les matières radioactives, tels que :

- la caractérisation destructive ou non destructive d'objets radioactifs, d'échantillons de déchets, d'objets irradiants et de colis de déchets ;
- le développement et la qualification de systèmes de mesures nucléaires ;
- le développement de méthodes d'analyses chimiques et radiochimiques et leur mise en œuvre.

De l'examen du dossier précité ainsi que des éléments recueillis au cours de l'instruction technique, 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 B 440 546 018

1. Contexte de la demande

La déclaration de modification précitée s'inscrit dans le cadre des engagements 2.9 et 4.3 pris par le CEA lors du dernier réexamen de sûreté de l'INB n° 156 et de deux dispositions du plan d'action post-réexamen de sûreté, transmis par le CEA en avril 2011, relatives à la ventilation « procédé » des bâtiments FA et MA en cas d'incendie ; ces dernières sont issues des conclusions de l'étude des risques incendie (ERI) de l'installation CHICADE.

Ces engagements et dispositions d'amélioration sont explicités ci-après :

- engagement 2.9 : « *Intégrer [dans le rapport de sûreté] les dispositions de surveillance relatives au colmatage et à la température du dernier niveau de filtration (DNF), ainsi que l'ensemble des modifications effectivement réalisées pour le pilotage de la ventilation en situation d'incendie. La prise en compte des éléments présentés dans l'ERI concernant la vulnérabilité des gaines, la situation des locaux de ventilation et les risques liés à l'accessibilité de la console de commande de la ventilation devront y figurer également* » ;
- engagement 4.3 : « *Conserver l'ensemble des clapets coupe-feu au droit des traversées entre les différents locaux de l'installation (tels que décrits dans la note de pilotage de la ventilation en situation d'incendie en vigueur). En particulier, conserver la fermeture automatique de ces clapets sur détection de température haute dans la gaine de ventilation. Définir les seuils associés en cohérence avec la résistance des gaines de ventilation en cas d'incendie et en cohérence avec la manœuvrabilité des clapets* » ;
- dispositions du plan d'action relatives à la ventilation « procédé » des bâtiments FA et MA en cas d'incendie: « *Modifier les asservissements liés à l'extraction procédé afin la maintenir le plus longtemps possible* ».

Lors de la transmission des engagements en mai 2011, le CEA a indiqué qu'il réalisera une étude de simulation du fonctionnement de la ventilation de l'installation CHICADE afin de lui permettre de statuer sur la nécessité de mettre en œuvre les dispositions du plan d'action précitées qui peuvent être contradictoires avec l'engagement 4.3.

Au cours de l'instruction, le CEA a transmis une étude présentant des simulations, hors incendie avec fermeture de clapets coupe-feu, du réseau de ventilation de l'installation CHICADE.

2. Principes du pilotage de la ventilation des bâtiments FA et MA visés par le CEA

L'objectif de la modification vise à maintenir le confinement dynamique des bâtiments FA et MA le plus longtemps possible tout en préservant l'intégrité des filtres du dernier niveau de filtration et à simplifier le pilotage actuel de la ventilation en situation d'incendie. Les dispositions générales retenues pour atteindre cet objectif sont présentées ci-après.

Pour les locaux classés en secteurs de feu des bâtiments FA et MA et le local C5 du bâtiment FA, le CEA retient :

- sur détection automatique de fumée en ambiance, de fermer le clapet coupe-feu au soufflage et de maintenir les extractions (« ambiance » et « procédé ») jusqu'à l'atteinte d'une température de 120°C en gaine d'extraction « ambiance » qui entraîne la fermeture du clapet coupe-feu à l'extraction « ambiance » (et au soufflage s'il n'est pas fermé) ;
- sur atteinte d'une température de 120°C en gaine d'extraction « procédé », de fermer les clapets coupe-feu au soufflage, à l'extraction « ambiance » et à l'extraction « procédé ».

L'IRSN considère que le principe de pilotage de la ventilation en situation d'incendie pour les locaux secteurs de feu des bâtiments FA et MA et le local C5 du bâtiment FA tel que déclaré par le CEA est satisfaisant.

Afin de maintenir le confinement dynamique le plus longtemps possible, le CEA envisage, pour les autres locaux équipés de clapets coupe-feu, hors locaux de ventilation, de supprimer les asservissements commandant la fermeture de ces clapets et de bloquer ces derniers en position ouverte. Le CEA a précisé au cours de l'instruction que cette opération de blocage n'est pas physiquement irréversible. Toutefois, compte-tenu de la dépose des moteurs des clapets et de la suppression des asservissements, la remise en service des clapets coupe-feu ainsi bloqués serait contraignante selon le CEA. Au cours de l'instruction, le CEA a transmis la liste précise des clapets coupe-feu qu'il envisage de maintenir en position bloquée ouverte et a précisé les asservissements qui seront supprimés ou modifiés. Enfin, le CEA prévoit de supprimer les asservissements sur détection de fumée en ambiance de certains locaux non équipés de clapets coupe-feu (local pompes SPR et sous-sol du bâtiment MA) et en ambiance des locaux de ventilation qui entraînent actuellement l'arrêt total de la ventilation du bâtiment concerné.

Afin de pouvoir prolonger le fonctionnement de la ventilation en cas d'incendie, le CEA prévoit également de remplacer les capteurs de température en amont des filtres des derniers niveaux de filtration afin d'augmenter de 120°C à 180°C les seuils de température de mise en protection des filtres entraînant l'arrêt associé de la ventilation. **Ceci est satisfaisant au regard de la qualification jusqu'à 200°C des filtres des derniers niveaux de filtration équipant les réseaux de ventilation de l'installation CHICADE.**

Le CEA a confirmé, lors de l'instruction, que les gaines en PVC ou en acier galvanisé situées à proximité de charges combustibles ont été remplacées ou protégées par des écrans thermiques coupe-feu, comme prévu au plan d'action post-réexamen de sûreté. De plus, le CEA prévoit de réaliser des essais, avec arrêt du soufflage et maintien de l'extraction, notamment sur les portes, afin de vérifier l'accessibilité des locaux par les équipes d'intervention et celle des circuits d'évacuation du personnel.

3. Évaluation de la modification déclarée

L'IRSN estime que les dispositions retenues dans le cadre de la modification déclarée par le CEA contribuent à améliorer le maintien du confinement dynamique en cas d'incendie dans les locaux des bâtiments FA et MA. En particulier, les modifications relatives à la protection des filtres des derniers niveaux de filtration, à la gestion de la ventilation des locaux « secteur de feu » en cas de détection d'un feu dans ces locaux et à la suppression des asservissements conduisant à l'arrêt total de la ventilation sur détection de fumée dans certains locaux non équipés de clapets coupe-feu et dans les locaux de ventilation sont convenables.

En revanche, le CEA ne répond que partiellement à l'engagement 4.3 pris lors du dernier réexamen de sûreté de l'INB n°156 dans la mesure où, en priorisant le maintien du confinement dynamique, il prévoit de supprimer les asservissements associés aux clapets coupe-feu des locaux non classés « secteur de feu » et de bloquer ces derniers en position ouverte. Or, d'après l'étude du risque d'incendie (ERI) de l'installation CHICADE, certains locaux actuellement équipés de clapets coupe-feu en service présentent une sensibilité importante à un départ de feu. A cet égard, lors de l'instruction du dossier de réexamen de sûreté de 2006, l'IRSN avait indiqué que le pilotage de la ventilation au

regard des paramètres suivis au niveau des filtres du dernier niveau de filtration constituait une amélioration de la sûreté, mais qu'un pilotage de la ventilation des locaux non classés secteurs de feu du bâtiment FA uniquement sur ces paramètres n'était pas suffisant dans la mesure où ces locaux présentaient un risque d'incendie important. Par ailleurs, en dehors de l'étude de simulation de configurations aérauliques hors situations d'incendie avec fermeture de clapets coupe-feu, transmise au cours de l'instruction, le CEA ne présente aucun élément nouveau justifiant une modification de son positionnement par rapport à l'engagement 4.3. Aussi, l'IRSN estime que le blocage en position ouverte des clapets coupe-feu de certains locaux non classés « secteur de feu » ne peut être accepté qu'à la suite d'une analyse du risque de propagation de l'incendie des locaux concernés vers les autres locaux de l'installation. Les locaux concernés par cette remarque sont présentés ci-après. Les autres modifications prévues n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN.

Couloir B3-B4 du bâtiment MA

Le CEA prévoit de supprimer les asservissements liés à la détection automatique de fumée d'ambiance dans le couloir B3-B4 conduisant à la fermeture des clapets coupe-feu des locaux « boîtes à gants » B3 et B4. Cette disposition n'appelle pas de remarque pour les asservissements des clapets coupe-feu du local « boîtes à gants » B3, compte tenu du fait que les antennes de soufflage et d'extraction d'air de ce local ne transitent pas par le couloir B3-B4. **En revanche, le couloir B3-B4 ayant une sensibilité importante à un départ de feu et abritant les antennes de ventilation du local « boîtes à gants » B4, l'IRSN estime nécessaire, en l'absence d'une révision de l'étude de la maîtrise des risques d'incendie démontrant une diminution du risque de départ de feu dans le couloir B3-B4, que le CEA maintienne l'asservissement à la fermeture des clapets coupe-feu de ce local sur détection d'ambiance d'un feu dans le couloir B3-B4.** Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 formulée en annexe 1 au présent avis.

Sas 85 du bâtiment MA

Le CEA prévoit de supprimer les asservissements des clapets coupe-feu du sas 85, permettant l'accès aux locaux « boîtes à gants » B3 et B4, sur détection de fumée en ambiance du sas et de bloquer ces clapets en position ouverte. Cette disposition n'appelle pas de remarque dans la mesure où le sas ne présente qu'une faible charge calorifique. Toutefois, compte tenu de cette modification, **l'IRSN estime que le CEA devrait retirer le sas 85 de la liste des locaux classés en secteur de feu.** Ce point fait l'objet de l'observation n° 1 présentée en annexe 2 au présent avis.

Laboratoires C1 à C4 du bâtiment FA

Le CEA prévoit notamment de supprimer les asservissements fermant, sur détection de fumée en ambiance dans l'un des laboratoires C1 à C4, les clapets coupe-feu du laboratoire concerné et de bloquer les clapets coupe-feu de ces laboratoires en position ouverte. Or, d'après l'étude des risques incendie, les laboratoires C1 à C4 ont une sensibilité importante à très importante à un départ de feu et disposent de vitrages pare-flamme de degré 1 heure donnant sur l'extérieur. L'IRSN relève que ces laboratoires sont isolés des halls 1 à 3 par des murs de compartimentage en maçonnerie ou en béton qui leur confèrent une certaine résistance au feu et un certain confinement statique. À cet égard, l'IRSN considère que le maintien des asservissements des clapets coupe-feu au soufflage et à l'extraction de chaque laboratoire en cas de détection automatique de fumée d'ambiance ou de

température excessive en gaine d'extraction du laboratoire serait de nature à limiter la propagation de l'incendie. En conséquence, l'IRSN recommande que le CEA maintienne les asservissements des clapets coupe-feu des laboratoires C1 à C4 du bâtiment FA à la détection d'un incendie dans ces laboratoires, en apportant les mêmes modifications que celles prévues pour les clapets coupe-feu des locaux classés « secteur de feu » (sur détection incendie d'ambiance, fermeture uniquement du clapet coupe-feu sur le soufflage). Ce point fait l'objet de la recommandation n°2 formulée en annexe 1 au présent avis.

Local ACEREN du bâtiment FA

Le CEA prévoit de supprimer les asservissements des clapets coupe-feu du local ACEREN sur détection de fumée dans le local et de bloquer les clapets coupe-feu de ce local en position ouverte. Selon l'étude des risques incendie, le local ACEREN a une sensibilité faible au départ de feu, correspondant notamment à une densité de charge calorifique (DCC) de 133 MJ.m^{-2} . En outre, ce local est actuellement vide de matières radioactives et de charges calorifiques et non utilisé. Toutefois, selon le rapport de sûreté de l'installation CHICADE, ce local a une densité de charge calorifique admissible de $1\ 200 \text{ MJ.m}^{-2}$, incompatible avec le blocage en position ouverte des clapets coupe-feu associés à ce local. Aussi, l'IRSN estime que les clapets coupe-feu associés au local ACEREN peuvent être maintenus bloqués ouverts sans remettre en cause la sûreté de l'installation, sous réserve que le CEA intègre dans les RGE un seuil de charge calorifique très faible dans ce local. Ce point fait l'objet de la recommandation n°3 formulée en annexe 1 au présent avis.

Halls du bâtiment FA

Les gaines de ventilation des halls du bâtiment FA sont communes et permettent également de ventiler d'autres locaux du bâtiment. Ainsi, la fermeture des clapets coupe-feu placés sur ces gaines en limite d'un hall en cas de détection d'un feu dans ce dernier entraîne l'arrêt de la ventilation du hall en feu mais également des halls et locaux situés en aval sur le réseau de soufflage et en amont sur les réseaux d'extraction d'air du hall en feu. En outre, la fermeture des clapets coupe-feu d'un hall sur détection automatique de fumée d'ambiance conduirait, dans la situation actuelle, à un arrêt total de la ventilation, prématuré au regard du risque de propagation du feu et incompatible avec l'objectif de maintien du confinement dynamique le plus longtemps possible. En conséquence, l'IRSN estime acceptable la suppression par le CEA de l'asservissement des clapets coupe-feu à la détection automatique de fumée d'ambiance dans les halls. Toutefois, d'après l'étude des risques incendie, les halls ont une sensibilité importante à très importante à un départ de feu. De plus, le CEA a indiqué que les cellules TELEMAC, DEMETER et FALBALA du hall 3 seront démantelées et évacuées d'ici fin 2019. Ces opérations de démantèlement sont de nature à augmenter les risques d'incendie dans ce hall. Aussi, l'IRSN estime que le CEA devrait analyser les risques engendrés par les futures opérations de démantèlement dans la révision de la démonstration de la maîtrise des risques d'incendie qui sera transmise dans le cadre du prochain réexamen de sûreté. Ce point fait l'objet de l'observation n°2 formulée en annexe 2 au présent avis.

En tout état de cause, en l'absence d'une révision de l'étude de la maîtrise des risques d'incendie démontrant une diminution du risque de départ de feu dans les halls, l'IRSN recommande que le CEA maintienne les asservissements actuels associés aux détections de température élevée en

gaine d'extraction « ambiance » et « procédé » des clapets coupe-feu en limite du hall en feu. Ce point fait l'objet de la recommandation n°3 formulée en annexe 1 au présent avis.

En outre, la fermeture des clapets coupe-feu en limite du hall 2 entraîne l'arrêt du soufflage et de l'extraction « ambiance » du bâtiment FA, alors qu'une partie du bâtiment FA pourrait être ventilée en cas de fermeture de ces clapets coupe-feu. **A cet égard, l'IRSN estime que le CEA devrait examiner la possibilité de maintenir, en cas de départ de feu dans le hall 2, le confinement dynamique le plus longtemps possible dans le hall 1 et les locaux associés d'un point de vue aéraulique à ce hall, éventuellement en envisageant le passage à un régime de ventilation réduit des locaux (un ventilateur sur deux en fonctionnement sur le réseau de soufflage et le réseau d'extraction « ambiance ») sur détection de température haute en gaine d'extraction d'ambiance du hall 2.** Cet examen pourrait être effectué lors de la révision de l'étude de la maîtrise des risques d'incendie qui sera transmise dans le cadre du prochain réexamen de sûreté. Ce point fait l'objet de l'observation n°3 formulée en annexe 2 au présent avis.

Mise à jour du rapport de sûreté et des règles générales d'exploitation

Dans le dossier transmis, le CEA présente les mises à jour à apporter au rapport de sûreté et mentionne celle des notes de ventilation affectées par la présente modification. De plus, au cours de l'instruction, le CEA a indiqué qu'il mettrait à jour, après réception de l'accord de l'ASN, le chapitre 4 des règles générales d'exploitation (RGE) et les figures n°21 et n°22 du rapport de sûreté relatives à la ventilation des bâtiments FA et MA afin de faire apparaître explicitement les clapets coupe-feu bloqués en position ouverte. **Ceci est satisfaisant.**

4. Conclusion

À l'issue de l'examen du dossier transmis par le CEA, complété par les éléments recueillis au cours de l'instruction, l'IRSN considère que les modifications de la gestion de la ventilation de l'installation CHICADE en cas d'incendie, telles que déclarées par le CEA, ne sont que partiellement acceptables. En effet, l'IRSN estime que la suppression de l'asservissement des clapets coupe-feu de certains locaux non classés « secteur de feu », mais présentant une sensibilité importante au départ de feu, et le blocage en position ouverte de ces clapets, n'est pas acceptable en l'absence d'analyse complémentaire du risque de propagation d'un feu de ces locaux vers les locaux adjacents. Les modifications concernées font l'objet des recommandations formulées en annexe 1 du présent avis. Des observations complémentaires sont formulées en annexe 2 du présent avis.

Pour le Directeur général, et par ordre,
Jean-Michel FRISON,
Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Recommandations

- 1- En l'absence d'une révision de l'étude de la maîtrise des risques d'incendie démontrant une diminution du risque de départ de feu dans le couloir B3-B4 du bâtiment MA, l'IRSN recommande que le CEA maintienne l'asservissement de la fermeture des clapets coupe-feu du local « boîtes à gants » B4 en cas de détection d'un feu dans le couloir B3-B4.
- 2- L'IRSN recommande que le CEA maintienne les asservissements des clapets coupe-feu des laboratoires C1 à C4 du bâtiment FA à la détection d'un incendie dans ces laboratoires, en apportant les mêmes modifications que celles prévues pour les clapets coupe-feu des locaux classés « secteurs de feu » (sur détection incendie d'ambiance, fermeture uniquement du clapet coupe-feu sur le soufflage).
- 3- L'IRSN recommande que le CEA intègre, dans les règles générales d'exploitation (RGE), un seuil de charge calorifique très faible dans le local ACEREN, cohérent avec les conclusions de l'étude des risques d'incendie et le blocage en position ouverte des clapets coupe-feu de ce local.
- 4- En l'absence d'une révision de l'étude de la maîtrise des risques d'incendie démontrant une diminution du risque de départ de feu dans les halls du bâtiment FA, l'IRSN recommande que le CEA maintienne les asservissements actuels des clapets coupe-feu en limite d'un hall sur détection d'une température élevée en gaine d'extraction « ambiance » ou « procédé » en sortie du hall.

Observations

- 1- L'IRSN estime que le CEA devrait supprimer le sas 85 de la liste des locaux classés « secteur de feu ».
- 2- L'IRSN estime que le CEA devrait tenir compte des évolutions des halls 1, 2 et 3 du bâtiment FA et des opérations qui seront réalisées dans ces derniers (en particulier les futures opérations de démantèlement dans le hall 3) dans la révision de la démonstration de la maîtrise des risques d'incendie qui sera transmise dans le cadre du prochain réexamen de sûreté.
- 3- L'IRSN estime que le CEA devrait étudier, dans la révision de la démonstration de la maîtrise des risques d'incendie qui sera transmise dans le cadre du prochain réexamen de sûreté, la possibilité de maintenir, en cas de départ de feu dans le hall 2 du bâtiment FA, le confinement dynamique le plus longtemps possible dans le hall 1 et les locaux associés d'un point de vue aéraulique à ce hall, éventuellement en envisageant le passage à un régime de ventilation réduit des locaux (un ventilateur sur deux en fonctionnement sur le réseau de soufflage et le réseau d'extraction « ambiance ») sur détection de température haute en gaine d'extraction d'ambiance du hall 2.