

Fontenay-aux-Roses, le 3 octobre 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00306

Objet : CEA/CADARACHE
LECA (INB n° 55)

Evolution du critère d'étanchéité des cellules 7 à 10

Réf. Lettre ASN CODEP-MRS-2017-006745 du 23 février 2017

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la demande d'autorisation transmise en février 2017 par le directeur du site du CEA Cadarache, qui porte sur la modification du critère d'étanchéité des cellules 7 à 10 de l'installation LECA (INB n° 55) retenue dans le référentiel de sûreté (rapport de sûreté et règles générales d'exploitation) de cette INB. L'exploitant a joint à sa demande un dossier de sûreté intégrant un projet de modification des règles générales d'exploitation et du rapport de sûreté.

De l'examen des documents transmis en support à la demande d'autorisation précitée et des compléments transmis au cours de l'instruction, l'IRSN retient les principaux éléments qui suivent.

Contexte et description de la modification

Le LECA est une installation dans laquelle le CEA réalise des activités de recherche et de développement sur des combustibles irradiés essentiellement de type « UOX » et « MOX », provenant de réacteurs expérimentaux ou électronucléaires. Les activités réalisées sont principalement des contrôles non destructifs (radiographies, examens à l'aide de microscopes...) et des opérations de traitement mécanique (perçage, découpe, polissage...), réalisées dans les cellules blindées en béton armé 2 à 10 dites cellules de la chaîne béton :

- les cellules 2 à 4 servent essentiellement à la réalisation d'opérations de forage et de découpe sur des combustibles de grande taille, à l'aide de bancs d'expérimentation spécifiques (un banc par cellule). Des dispositions de récupération à la source (capotage, aspiration...) des résidus et des poussières générés par ces opérations associées à chacun de ces bancs ont été mises en place afin de limiter la contamination radioactive dans ces cellules. Elles ne sont pas munies d'un caisson interne en acier inoxydable ;

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

- la cellule 5, également sans caisson interne en acier inoxydable, n'accueille pas d'opération susceptible de générer une dispersion de matières radioactives. Elle est dédiée à l'entreposage de combustibles conditionnés en étuis, dans les entreposages dits « Multifilières » et « PHENIX » ;
- les cellules 6, 7 et 10 sont utilisées pour réaliser des opérations qui ne présentent pas de risques de dispersion de substances radioactives. Elles sont équipées d'un caisson interne en acier inoxydable, sauf la cellule 6 ;
- les cellules 8 et 9 servent principalement à la réalisation d'opérations de récupération et de préparation d'échantillons de combustibles (pastilles...) ; pour ce faire, un banc de découpe de combustibles est implanté dans chacune de ces deux cellules. Un polissage des échantillons peut être réalisé en cellule 9, à l'aide d'un banc spécifique. Des dispositions de récupération à la source des résidus et des poussières générées ont été également mises en place sur chacun des bancs implantés dans les cellules 8 et 9. Ces cellules sont également équipées d'un caisson interne en acier inoxydable.

La demande d'autorisation du CEA est relative au critère d'étanchéité des cellules 7 à 10 retenu dans le référentiel de sûreté du LECA. L'exploitant souhaite, en effet, retenir dorénavant un taux de fuite inférieur ou égal à 10^{-1} volume/h (vol/h) pour ces cellules, en remplacement de la limite actuelle de 10^{-2} vol/h. Le CEA indique que cette évolution est motivée par le fait que les dispositions nécessaires pour respecter le critère actuel d'étanchéité conduisent à l'intégration de doses par les intervenants chargés des opérations de maintenance, qui ne sont plus justifiées pour des raisons de sûreté du fait notamment de la diminution importante ces dernières années de la contamination radioactive dans les cellules. En effet, le CEA indique que le respect du niveau d'étanchéité de 10^{-2} vol/h s'avère difficile à réaliser et peut nécessiter, pour ce faire, des interventions de personnels dans les cellules pour réaliser la maintenance des joints d'étanchéité présents au niveau des nombreuses traversées des parois des caissons, qui se dégradent par usure (du fait des organes en mouvement) et sous l'effet de l'irradiation. A cet égard, la baisse du niveau d'étanchéité requis devrait fortement limiter les interventions de maintenance précitées dans les cellules.

A cet égard, il convient de rappeler que le confinement des substances radioactives des cellules 2 à 10 repose sur une barrière de confinement statique assurée par les parois des cellules, complétée par un confinement dynamique assuré par une ventilation nucléaire spécifique aux cellules dite « ventilation bloc-cellules » (VBC), la ventilation des autres locaux étant assurée par la « ventilation générale » (VG). La VBC permet d'assurer une cascade de dépression afin de limiter, en fonctionnement normal, le transfert de contamination présente dans les cellules vers les locaux adjacents. L'arrêt incidentel de la VBC est susceptible de conduire à une dissémination de substances radioactives en dehors des cellules ; cette situation est étudiée par l'exploitant dans le rapport de sûreté. Il convient de rappeler qu'un tel arrêt entraîne l'arrêt de la VG (par automatisme) et un arrêt de l'exploitation des opérations en cellules. Les locaux alors concernés par une dissémination de substances radioactives sont essentiellement ceux adjacents :

- la « zone avant » (ZAV) de la chaîne béton, local commun à l'ensemble des cellules 2 à 10 ;
- les « zones arrière » (ZAR) aux cellules 2 à 10 ;
- la nef, local en interface avec l'ensemble des cellules 2 à 10, située au-dessus des toits de ces cellules.

Dans le dossier transmis en appui à sa demande d'autorisation, l'exploitant présente des éléments visant à justifier le caractère acceptable pour la sûreté du nouveau critère d'étanchéité proposé des cellules 7 à 10. En particulier, l'exploitant présente :

- des éléments de retour d'expérience d'exploitation des cellules de la chaîne béton, qui montrent que la contamination radioactive des cellules a sensiblement baissé depuis plusieurs années, du fait notamment des dispositions mises en place pour capter à la source les résidus et poussières générés par les opérations menées dans les cellules ;
- une mise à jour de l'évaluation des niveaux de contamination potentiellement atteints en cas de perte de la VBC dans les locaux adjacents aux cellules 7 à 10 de la chaîne béton du LECA, présentée dans le rapport de sûreté, en considérant un taux d'étanchéité de ces cellules de 10^{-1} vol/h. De l'évaluation réalisée, le CEA conclut que la contamination atmosphérique susceptible d'être atteinte dans les locaux adjacents aux cellules de la chaîne béton du LECA reste inférieure aux critères de contamination retenus pour le classement en famille de ventilation de ces locaux.

Avis de l'IRSN

L'évaluation réalisée par l'exploitant des niveaux de contamination susceptibles d'être atteints dans les locaux adjacents aux cellules de la chaîne béton en cas d'arrêt de la VBC repose sur les mêmes hypothèses de calcul que celles retenues dans l'évaluation présentée dans le rapport de sûreté, excepté celle relative au niveau d'étanchéité des cellules 7 à 10. Cette évaluation montre que le niveau de contamination potentiellement atteint :

- dans la zone avant et la nef ne sont pas significativement modifiés, compte tenu de la contribution très majoritaire apportée par les cellules 2 à 6, dont le taux de fuite peut atteindre 1,75 vol/h ;
- dans les zones arrières adjacentes aux cellules 7 à 10 n'est pas sensiblement augmenté et reste inférieur aux critères retenus pour le classement en famille de ventilation de ces locaux.

L'IRSN note que l'évaluation de l'exploitant s'appuie sur un scénario de mise en surpression des cellules (moteur du transfert de la contamination), ce qui est pénalisant compte tenu de l'absence dans ces cellules de procédé susceptible de conduire à une telle mise en pression. En effet, en cas d'arrêt des ventilations VBC et VG, la différence de pressions entre les cellules et les locaux adjacents devrait être très faible, voire nulle. De plus, les éléments de retour d'expérience transmis par le CEA montrent que les niveaux actuels de contamination des cellules sont environ 150 fois moins importants que ceux retenus dans les calculs. A cet égard, dans le dossier transmis, le CEA confirme son engagement pris dans le cadre du réexamen de sûreté du LECA de poursuivre la démarche d'amélioration des dispositifs permettant de limiter la contamination dans les cellules. A cet égard, il indique que cette démarche se concentre actuellement sur le banc de découpe implanté dans la cellule 8 (ce banc étant celui très majoritairement exploité par rapport aux bancs en cellules 8 et 9, et par ailleurs identique à celui de découpe en cellule 9).

Aussi, eu égard aux hypothèses pénalisantes retenues par le CEA dans ses calculs et au retour d'expérience en matière de contamination radioactive des cellules, l'IRSN estime que les éléments présentés par le CEA pour justifier la modification du critère d'étanchéité requis des cellules 7 à 10 sont acceptables.

Par ailleurs, dans le dossier transmis, le CEA a indiqué que les dispositions de limitation des conséquences décrites dans le référentiel de sûreté restent applicables en cas d'arrêt de la VBC, en particulier l'arrêt de l'exploitation des cellules et l'évacuation du personnel des locaux adjacents aux cellules. Enfin, les locaux adjacents aux cellules disposent de moyens de surveillance en continu de la contamination atmosphérique équipés de dispositifs d'alarme en cas de dépassement pour prévenir d'une situation anormale.

Enfin, les modifications proposées par le CEA aux règles générales d'exploitation et au rapport de sûreté du LECA n'appellent pas de remarque.

Conclusion

A l'issue de son instruction, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la modification proposée du taux de fuite maximal admissible des cellules 7 à 10 de la chaîne béton du LECA, dans les conditions décrites dans les documents transmis par le CEA à l'appui de sa demande d'autorisation.

Pour le Directeur général et par délégation,
Jean Paul DAUBARD,
Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté