

Fontenay-aux-Roses, le 5 octobre 2023

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## AVIS IRSN N° 2023-00146

---

**Objet :** CEA/Cadarache – INB n°32/ATPu et n°54/LPC  
Dossiers de réexamen périodique

---

**Réf. :** Lettre ASN CODEP-DRC-2022-020579 du 20 octobre 2022.

---

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur les dossiers de réexamen périodique des installations nucléaires de base (INB) n°32 et n°54, dénommées respectivement l'atelier de technologie du plutonium (ATPu) et le laboratoire de purification chimique (LPC). Ces dossiers, transmis en mars 2019 par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), comprennent principalement :

- un rapport de réexamen périodique présentant l'installation, la démarche du réexamen et les conclusions du CEA, sur la base des études réalisées ;
- des notes de synthèse présentant notamment l'analyse du retour d'expérience de l'exploitation de l'installation, l'examen de conformité des équipements et activités importants pour la protection des intérêts (EIP et AIP) au référentiel de sûreté et la réévaluation de sûreté.

Dans sa saisine, l'ASN demande plus particulièrement à l'IRSN d'expertiser la conformité des éléments et activités importants pour la protection (EIP et AIP), la réévaluation de sûreté des opérations de surveillance des installations, le retour d'expérience, la liste des EIP et AIP, la pertinence des plans d'action des réexamens ainsi que la prise en compte des facteurs organisationnels et humains. L'ASN demande également l'avis de l'IRSN sur les conclusions de l'évaluation complémentaire de la sûreté (ECS) menée par le CEA pour le LPC à la suite de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi en mars 2011.

De l'évaluation réalisée, en tenant compte des informations apportées en cours d'expertise et des engagements pris par le CEA en août 2023, l'IRSN retient les principaux points suivants.

### 1. HISTORIQUE ET DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Implantés sur le centre de Cadarache, l'ATPu et le LPC constituaient le Complexe de Fabrication de combustibles au plutonium de Cadarache (CFCa) qui a été mis en actif dans les années soixante, arrêté en 2003 et est en démantèlement depuis 2009. Les opérations de démantèlement de la majorité des équipements de procédé qui

étaient présents dans les locaux de ces installations se sont terminées en 2017, excepté pour une partie du LPC pour laquelle ces opérations devraient être achevées en 2025.

Les substances radioactives actuellement présentes dans ces installations sont principalement constituées de déchets dits « historiques », de déchets issus d'opérations de démantèlement, de tronçons de réseaux d'effluents actifs du LPC et de contaminations du génie civil.

## 2. EXAMEN DE CONFORMITE DES EIP

Le CEA a analysé la conformité des EIP de l'ATPu et du LPC en effectuant une étude documentaire visant à vérifier la prise en compte, dans les règles générales d'exploitation (RGE) et les documents opérationnels, des dispositions de sûreté du rapport de sûreté. Le CEA a également réalisé une expertise de « terrain » fondée sur des contrôles *in situ* et/ou l'analyse des résultats des contrôles et essais périodiques (CEP). Il ressort de cette analyse que la majorité des EIP contrôlés sont conformes, ainsi que quelques écarts et pistes d'amélioration dont le traitement a été inscrit dans les plans d'actions associés au réexamen périodique. **Cette démarche n'appelle pas de remarque.**

Dans les dossiers de réexamen périodique, le CEA identifie des cellules de l'ATPu et du LPC destinées à entreposer des déchets dits « actifs »<sup>1</sup>, pour lesquelles il effectue un examen de conformité des EIP présents et des analyses détaillées des risques d'incendie (ADRI). Or le CEA a précisé au cours de l'expertise que des déchets actifs pourraient être également entreposés dans d'autres locaux n'ayant pas fait l'objet d'une ADRI ou dont les EIP n'ont pas tous fait l'objet d'un examen de conformité. À cet égard, **le CEA a pris l'engagement n°1, rappelé en annexe au présent avis, de réaliser une analyse de la complétude de l'examen de conformité et de l'ADRI réalisés dans le dossier de réexamen, ce que l'IRSN estime acceptable.**

En outre, le CEA a précisé que les locaux susceptibles de contenir des substances radioactives jusqu'au prochain réexamen périodique ont fait l'objet d'inspections de vieillissement. À la suite de ces inspections, la plupart des défauts ont été traités. Néanmoins, certains défauts susceptibles de mettre en cause l'étanchéité de locaux ont été classés « à surveiller » ou « à laisser en état ». À cet égard, **le CEA a pris l'engagement n°2, rappelé en annexe au présent avis, de mener une analyse de ces défauts à l'égard du risque de dissémination et à définir les dispositions à mettre en œuvre le cas échéant, ce que l'IRSN estime satisfaisant. D'une manière générale, il appartient au CEA de formaliser le suivi en exploitation de l'état des parois des cellules d'entreposage de déchets.**

## 3. ÉVALUATION DES DISPOSITIONS DE MAITRISE DES RISQUES

### 3.1. DISSEMINATION DES SUBSTANCES RADIOACTIVES

Dans les dossiers de réexamen, le CEA conclut que les barrières de confinement statique de l'ATPu et du LPC sont adaptées aux enjeux et que l'analyse du confinement dynamique présentée dans les rapports de sûreté (ATPu et LPC) n'est pas mise en cause. Néanmoins, le CEA prévoit de renforcer le confinement dynamique pour les opérations de constitution des caissons<sup>2</sup> avec les quarts de panier de déchets actifs, cette opération étant actuellement réalisée dans un sas de confinement placé dans un couloir du LPC. Il prévoit également de mener une réflexion sur la modification des débits de la ventilation de certains locaux de l'ATPu et du LPC. **Les modifications prévues n'appellent pas de remarque.**

Par ailleurs, pour ce qui concerne la conduite à tenir en cas d'arrêt, partiel ou total, du réseau de ventilation des locaux/cellules et des bâtiments nucléaires de l'ATPu et du LPC, **l'IRSN estime que les RGE pourraient préciser**

---

<sup>1</sup> Pour le CEA, ce terme désigne les déchets radioactifs autres que « très faiblement actifs » (TFA).

<sup>2</sup> Conteneurs métalliques de 5 ou 10 m<sup>3</sup> de déchets non bloqués, destinés à être injecté d'un liant hydraulique avant d'être entreposés.

que, dans une telle situation, les opérations à risque de dissémination réalisées sur les déchets « actifs » doivent être arrêtées, notamment leur manutention, dans la mesure où ces opérations sont susceptibles de conduire à une remise en suspension de substances radioactives en cas de chute.

Enfin, les sas camions des deux installations ne disposent, ni de confinement dynamique, ni de détection de la contamination atmosphérique. En conséquence, l'IRSN estime que les RGE pourraient préciser la conduite à tenir en cas de chute d'un colis de déchets survenant au cours des opérations de chargement de camion.

## 3.2. INCENDIE D'ORIGINE INTERNE

### 3.2.1. Prévention des départs de feu

Le CEA prévoit, dans le cadre des plans d'actions (à l'échéance de fin septembre 2023), de rédiger des procédures de suivi de la charge calorifique (CC) et de poursuivre l'évacuation de la CC facilement mobilisable, ce que l'IRSN estime satisfaisant.

### 3.2.2. Maîtrise du développement du foyer initial dans les locaux

Le CEA prévoit de compléter, dans le cadre des plans d'actions (à l'échéance de fin juin 2024), la détection automatique d'incendie (DAI) dans certains locaux, ce que l'IRSN estime satisfaisant. Néanmoins, les RGE de l'ATPu et du LPC ne précisent pas la conduite à tenir en cas de perte de cette détection. À cet égard, le CEA a pris l'engagement n°3, rappelé en annexe au présent avis, de préciser cette conduite dans les RGE, ce que l'IRSN estime satisfaisant.

Par ailleurs, le CEA prévoit de réaliser, dans le cadre des plans d'actions (à l'échéance de fin 2023), une étude afin de justifier le caractère suffisant de la dotation en extincteur dans les locaux et de la compléter, si nécessaire, au regard de la réglementation et des enjeux considérés, ce que l'IRSN estime également satisfaisant.

### 3.2.3. Maîtrise de la propagation et limitation des conséquences

Dans les études de maîtrise des risques d'incendie (EMRI) de l'ATPu et du LPC, compte-tenu de la faible quantité de substances radioactives manipulée et de l'absence de risque de propagation d'un feu dans ces cellules, le CEA justifie la suppression de l'exigence de sectorisation incendie<sup>3</sup> des cellules d'entreposage. Dans la mesure où les fûts de déchets sont métalliques et qu'ils sont fermés, la suppression de cette exigence n'appelle pas de remarque.

Toutefois, contrairement aux fûts, les quarts de panier de déchets ne sont pas fermés et peuvent contenir des matériaux combustibles (matière plastique et caoutchouc) sans restriction de quantité. L'IRSN estime qu'une propagation du feu à l'ensemble des quarts de panier de déchets d'une cellule d'entreposage ne peut pas être écartée, ce qui est susceptible de mettre en cause les conclusions des EMRI. À cet égard, le CEA a pris l'engagement n°4, rappelé en annexe au présent avis, de mener une analyse du risque de propagation d'un incendie dans les cellules d'entreposage des quarts de panier de déchets, ce que l'IRSN estime satisfaisant.

Par ailleurs, le CEA valorise dans les EMRI la présence de parois en béton armé sans traversées ou de portes ayant un degré de résistance au feu. À cet égard, il prévoit, à l'échéance de fin 2024, le rebouchage de trémies ou de parois vitrées avec un matériau incombustible. Ceci est satisfaisant. En tout état de cause, il appartient au CEA de réaliser un suivi en exploitation de toutes les dispositions retenues dans les EMRI qui permettent de limiter la propagation d'un feu survenant dans les locaux d'entreposage de déchets « actifs ».

### 3.2.4. Cas particulier d'un incendie dans les sas camion

En cas de feu sur le moteur d'un camion stationné dans un des sas camion, il existe un risque de dégradation du bardage du sas qui constitue une barrière de confinement statique. Afin de maîtriser l'éventuel développement

---

<sup>3</sup> Degré coupe-feu de deux heures des parois, des trémies, des portes et des clapets coupe-feu (CCF) des gaines de ventilation des locaux.

de l'incendie avant l'arrivée des services de secours du Centre, le CEA prévoit qu'un opérateur soit dédié, avec un extincteur en main, à la surveillance de la partie tractrice du camion et du chariot automoteur pour maîtriser tout départ de feu. Il prévoit également de préciser cette disposition dans les RGE. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

### 3.2.5. Conséquences radiologiques des scénarios d'incendie

Le CEA a révisé les accidents de référence de l'ATPu et du LPC, en tenant compte de l'évolution des installations et de la poursuite de la diminution du terme source mobilisable jusqu'au prochain réexamen périodique. **Au sujet des scénarios d'incendie retenus pour les deux installations, le CEA pourrait considérer un incendie de fût de déchets de faible activité (FA) en cellule d'entreposage à l'ATPu équivalent à celui du LPC. En outre, il appartient au CEA de compléter la liste des accidents de référence de l'ATPu et du LPC par l'étude d'un incendie de fûts de déchets de moyenne activité (MA) et d'en évaluer les conséquences radiologiques.**

### 3.2.6. Stabilité au feu

**L'IRSN n'a pas pu évaluer le caractère suffisant des éventuelles dispositions identifiées par le CEA à l'égard de la stabilité au feu des structures de l'ATPu et du LPC, les notes de synthèse de la stabilité au feu étant en cours d'élaboration.**

## 4. RETOUR D'EXPERIENCE D'EXPLOITATION ET DES EVENEMENTS

Le CEA a évalué le retour d'expérience (REX) de chaque installation en présentant notamment les évènements significatifs de sûreté (ESS) et les écarts survenus. Il indique avoir renforcé la robustesse des installations électriques, mis en place des dispositions spécifiques pour le démantèlement des réseaux d'effluents actifs et améliorer la traçabilité du contenu des colis de déchets. **L'IRSN considère que les enseignements tirés du REX par le CEA sont pertinents.**

## 5. LISTE DES AIP ET EIP

Le CEA a mis à jour la liste des AIP et des EIP de l'ATPu et du LPC dans le cadre de leur réexamen périodique. Les nouvelles AIP, les ED génériques associées, et les ED spécifiques, identifiées par le CEA pour l'ATPu et le LPC **n'appellent pas de remarque.**

En revanche, dans les dossiers de réexamen, le CEA souhaite supprimer de la liste des EIP, d'une part les filtres à très haute efficacité (THE) placés sur le soufflage des locaux, d'autre part les grilles de la ventilation d'extraction. Au cours de l'expertise, le CEA a finalement indiqué que les filtres placés sur le soufflage des locaux seront conservés en tant qu'EIP avec pour exigence associée le respect des limites de colmatage, **ce que l'IRSN estime satisfaisant.** En outre, il a précisé avoir intégré dans les RGE une contrainte d'exploitation concernant la non-obstruction des grilles de la ventilation d'extraction, **ce que l'IRSN estime acceptable.**

Par ailleurs, le CEA n'identifie pas les fûts de déchets en tant qu'EIP malgré leur rôle dans la démonstration de l'absence de propagation d'un incendie des cellules d'entreposage de déchets. **Ainsi, il appartiendra au CEA d'identifier les fûts de déchets « actifs » dans la liste des EIP de l'ATPu et du LPC.**

## 6. PLAN D' ACTIONS

**Les plans d'actions des réexamens périodiques de l'ATPu et du LPC n'appellent pas de remarque de l'IRSN.**

## 7. FACTEURS ORGANISATIONNELS ET HUMAINS

Les dispositions d'organisation générale mises en œuvre par le CEA dans l'ATPu et le LPC pour encadrer la réalisation des activités et maîtriser les risques associés, sont classiques et n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

Pour ce qui concerne l'analyse microscopique des activités sensibles du point de vue de la sûreté, l'IRSN relève en particulier la nécessité de maintenir l'expérience des intervenants dans l'activité de découpe des tuyauteries d'effluents actifs.

## 8. EVALUATION COMPLEMENTAIRE DE SURETE (ECS) DU LPC

Selon le CEA, aucune des situations accidentelles (séisme au-delà du séisme retenu pour le dimensionnement de l'installation, inondation externe...) considérées dans son évaluation complémentaire de sûreté (ECS) du LPC n'est susceptible de conduire à un effet falaise, compte tenu notamment des faibles quantités de substances radioactives en jeu. Aussi, il n'identifie pas de disposition complémentaire dans le cadre de l'ECS. **Ceci n'appelle pas de remarque de l'IRSN.**

## 9. CONCLUSION

De l'expertise des dossiers de réexamen périodique de la sûreté de l'ATPu et du LPC, tenant compte des plans d'actions et des engagements pris par le CEA, l'IRSN considère que les dispositions retenues pour la poursuite de l'exploitation de ces installations sont satisfaisantes.

**IRSN**

Le Directeur général

Par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe au Directeur de l'expertise de sûreté

## ANNEXE A L'AVIS IRSN N° 2023-00146 DU 05 OCTOBRE 2023

### Engagements de l'exploitant

#### Engagement n° 1

Le CEA réalisera, pour les zones d'entreposage de déchets actifs identifiées dans les annexes de l'étude déchets relatives aux INB n°32 et n°54, une analyse de la complétude de l'examen de conformité et de l'analyse détaillée des risques d'incendie réalisés dans le dossier de réexamen. Ces éléments seront complétés le cas échéant.

Échéance : fin 2025.

#### Engagement n° 2

Le CEA mènera une analyse des défauts (D25, D27 pour l'ATPu, D51, D52, D53, D56, D57 et D67 pour le LPC) vis-à-vis du risque de dissémination et définira les dispositions à mettre en œuvre le cas échéant.

Échéance fin 2025.

#### Engagement n° 3

Le CEA précisera, dans les règles générales d'exploitation des INB n°32 et n°54, la conduite à tenir en cas d'indisponibilité (programmée ou inopinée), partielle ou totale, du fonctionnement de la DAI.

Échéance : fin 2025.

#### Engagement n° 4

Le CEA mènera une analyse du risque de propagation d'un incendie dans les cellules d'entreposage des quarts de panier de déchets des INB n°32 et n°54 et définira des dispositions à mettre en œuvre le cas échéant.

Échéance : fin 2025.