

Fontenay-aux-Roses, le 24 mai 2023

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## AVIS IRSN N° 2023-00072

---

**Objet :** EDF - INB n° 94 - Atelier des matériaux irradiés (AMI Chinon)  
Démantèlement du circuit d'effluents liquides hautement actifs « TEA »

---

**Réf. :** [1] Lettre ASN CODEP-DRC-2021-009475 du 14 décembre 2021.  
[2] Décret n° 2020-499 du 30 avril 2020.  
[3] Décision ASN n° CODEP-DRC-2020-055771 du 17 novembre 2020.

---

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur le dossier support à la demande d'autorisation d'Électricité de France (EDF), transmise en février 2021, complétée en novembre 2021 et novembre 2022, de procéder aux opérations de démantèlement du circuit d'effluents liquides radioactifs « TEA » de l'installation nucléaire de base (INB) n° 94 située sur le site de Chinon à Avoine (Indre-et-Loire).

Plus précisément, l'ASN demande à l'IRSN d'examiner les éléments de ce dossier relatifs à la maîtrise du confinement, de l'exposition aux rayonnements ionisants et des risques liés aux agressions internes (en particulier à la manutention), à la prise en compte des facteurs organisationnels et humains, aux modifications concernant les éléments importants pour la protection (EIP), les activités importantes pour la protection (AIP) et les exigences définies associées, ainsi qu'aux scénarios accidentels considérés.

De l'évaluation des documents transmis, en tenant compte des éléments apportés par EDF au cours de l'expertise, l'IRSN retient les principaux éléments suivants.

### 1. CONTEXTE

L'INB n° 94, dénommée atelier des matériaux irradiés (AMI), a été mise en service en 1963. Cette installation, équipée de laboratoires d'expertise métallurgique et de chimie / radiochimie, était notamment utilisée dans le cadre d'études et d'expertises sur l'incidence de l'irradiation sur les cuves de réacteurs et les combustibles des centrales nucléaires françaises et étrangères. Elle est définitivement arrêtée depuis le 31 décembre 2015.

Le démantèlement de l'AMI est prescrit par le décret cité en deuxième référence. Dans ce cadre, la décision de l'ASN citée en troisième référence prescrit à EDF de présenter et justifier « *dans les dossiers relatifs au démantèlement du circuit TEA [...] les dispositions opérationnelles relatives à la maîtrise des risques induits par ces opérations telles que définies au niveau d'un avant-projet détaillé [...]* ».

## 2. PRESENTATION DE LA MODIFICATION

### 2.1. ÉTAT INITIAL DU CIRCUIT TEA

Le circuit TEA servait, lors de la phase de fonctionnement de l'AMI, à collecter des effluents liquides radioactifs. Ces effluents faisaient l'objet de contrôles et de filtrations avant leur évacuation par camion-citerne vers une filière agréée pour ce type de déchets radioactifs.

Ce circuit est réparti sur trois niveaux, dans 19 locaux du bâtiment principal de l'AMI. Il est constitué de cinq bâches et d'environ neuf tonnes d'équipements mécaniques et électromécaniques.

Le circuit TEA a été vidangé. Ses parois internes restent toutefois contaminées. Au cours de l'expertise, EDF a actualisé le spectre radiologique associé au circuit TEA qui comprend notamment des radionucléides émetteurs  $\gamma$ ,  $\beta$  et  $\alpha$  ( $^{55}\text{Fe}$ ,  $^{63}\text{Ni}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ , etc.) et les valeurs de contaminations surfaciques fixées et non fixées qu'il retient.

**Cet état initial n'appelle pas de remarque.**

### 2.2. DESCRIPTION DES OPERATIONS PREVUES

EDF procédera au démantèlement du circuit TEA selon une logique « gravitaire », en commençant par découper les tronçons du circuit se trouvant dans les niveaux supérieurs de l'AMI. Ces coupes seront principalement réalisées à l'aide d'une scie sabre à vitesse lente ou d'une grignoteuse pour laquelle des essais « à froid » seront réalisés et les opérateurs formés à son utilisation ; aucun moyen de découpe thermique ne sera utilisé.

Au cours de l'expertise, EDF a précisé qu'il procédera préalablement à la vérification de l'absence de liquides résiduels aux points bas (mise en place de vannes auto-perforantes ou contrôle par endoscopie) et à l'identification des éventuels dépôts solides de substances radioactives (mesures locales de débit de dose) dans le circuit. Le cas échéant, il mettra en œuvre les dispositions nécessaires à la récupération de ces effluents et modifiera le plan de découpe du circuit TEA.

EDF estime que le démantèlement du circuit TEA produira environ 400 kg de déchets de très faible activité (TFA), destinés au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (CIRES), et 9 000 kg de déchets de faible et moyenne activités (FMA), destinés au Centre de stockage de l'Aube (CSA). Ces derniers seront conditionnés dans des conteneurs de 5 m<sup>3</sup> et entreposés temporairement dans un bâtiment prévu à cet effet, situé dans le périmètre de l'INB n° 94.

**L'ensemble de ces dispositions n'appelle pas de remarque.**

### 2.3. ÉTAT VISE A LA FIN DES OPERATIONS

L'état final présenté par EDF vise au démantèlement de l'ensemble du circuit TEA et à l'évacuation de tous les déchets générés. Au cours de l'expertise, EDF a indiqué que les tronçons de tuyauterie du circuit TEA noyés dans le béton seront obturés et resteront en place jusqu'aux travaux d'assainissement des structures de l'AMI qui interviendront ultérieurement. En outre, il a précisé que ces tronçons feront l'objet de caractérisations radiologiques avant obturation. **Dans la mesure où les niveaux de contamination et d'irradiation liés à ces tronçons seront à prendre en compte dans le cadre des futures opérations d'assainissement de l'installation, il appartient à EDF de définir des modalités de traçabilité des caractérisations radiologiques effectuées sur les tronçons de tuyauteries noyés dans le béton qui resteront en place après les opérations de découpe du circuit TEA.**

## 3. DISPOSITIONS DE MAITRISE DES RISQUES

### 3.1. RISQUES DE DISSEMINATION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

EDF prévoit d'utiliser deux types de confinement lors des découpes :

- des sas de chantier, pour les éléments volumineux, découpés à la grignoteuse ;
- des manchettes étanches, pour les éléments moins volumineux, découpés à la scie sabre.

Pour les sas de chantier, EDF prévoit un confinement dynamique fondé sur un dispositif d'aspiration à la source, placé au plus près des découpes, et une ventilation de chantier assurant la mise en dépression du sas par rapport au local d'accueil. L'air extrait par cette ventilation sera rejeté, après une filtration à haute efficacité (HE) et à très haute efficacité (THE), soit dans le local à proximité de l'extraction de sa ventilation nucléaire, soit, au moyen d'un raccordement, dans le réseau d'extraction de cette ventilation. Les sas de chantier seront classés C4 au regard de la norme NF ISO 17873<sup>1</sup>. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Les manchettes étanches consistent en une enveloppe en vinyle équipée de gants, entourant au plus près la zone à découper et la scie sabre. Elles seront soudées et découpées, une fois la découpe réalisée, pour assurer le confinement des tronçons découpés au niveau de leurs extrémités. Ces manchettes sont uniquement des dispositifs de confinement statique. Or, il s'avère que la classe de confinement de certains locaux dans lesquels se dérouleront ces découpes n'est conforme ni à la norme NF ISO 17873, ni au référentiel de sûreté d'EDF, considérant l'évaluation du niveau de contamination atmosphérique atteint dans ces locaux en cas de rupture d'une manchette étanche. Pour ces situations, EDF indique que la maîtrise de la dissémination des substances radioactives sera assurée, en complément de la ventilation nucléaire du local si celui-ci en dispose, par des dispositions de confinement complémentaires. EDF n'a toutefois pas clairement défini ces dispositions. **Aussi, l'IRSN considère que le caractère suffisant des dispositions complémentaires de confinement qui seront mises en place dans les locaux non raccordés à une ventilation nucléaire ou présentant un classement insuffisant de leur ventilation n'est pas démontré. Ceci le conduit à formuler la recommandation en Annexe au présent avis.**

Par ailleurs, une balise de surveillance de la contamination atmosphérique sera disposée à proximité de chaque sas de chantier et de chaque opération réalisée sous manchette étanche, **ce qui est satisfaisant.**

Enfin, EDF prévoit de classer EIP les sas de chantier, leur ventilation ainsi que les équipements de mesures de la dépression et les alarmes associées. En outre, EDF considère que la première mise en exploitation des sas de chantier, classés EIP, et le retrait de ceux-ci de la liste des EIP à la fin des opérations de démantèlement du circuit TEA constitueront des AIP. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

### 3.2. RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

Afin de limiter les risques d'exposition externe ou interne aux rayonnements ionisants, EDF prévoit notamment de mettre en place des dispositions de protection collective (sas de chantier, protections radiologiques à proximité des « points chauds » identifiés dans certains locaux<sup>2</sup>, balises de détection de la contamination atmosphérique placées à proximité des sas de chantier et des manchettes étanches, etc.) et des dispositions de protection individuelle (équipement de protection des voies respiratoires ou tenue étanche ventilée). **Ces dispositions n'appellent pas de remarque de l'IRSN.**

EDF a réalisé une évaluation dosimétrique prévisionnelle initiale, puis optimisée estimée à 17,2 H.mSv. Pour cette optimisation, EDF a axé sa démarche sur la réduction du temps d'exposition et du débit d'équivalent de dose aux

---

<sup>1</sup> La norme NF ISO 17873 spécifie les exigences applicables relatives à la conception et à l'exploitation des systèmes de ventilation dans les installations nucléaires autres que les réacteurs.

<sup>2</sup> Le débit d'équivalent de dose attendu dans les locaux où est implanté le circuit TEA varie entre quelques  $\mu\text{Sv/h}$  et 400  $\mu\text{Sv/h}$ .

postes de travail. Dans ce cadre, EDF a retenu notamment de prioriser la découpe et l'évacuation des éléments les plus irradiants, de fixer la contamination avant la découpe et d'évacuer les déchets en continu. **Ceci est satisfaisant.**

Enfin, EDF a présenté un scénario accidentel pour les travailleurs correspondant à la rupture d'une manchette étanche lors d'une découpe. Cette situation conduirait à une dose engagée par inhalation pour l'opérateur de l'ordre de 1 µSv (sans tenir compte de l'irradiation externe due à la contamination atmosphérique). **Ceci n'appelle pas de remarque.**

### 3.3. RISQUES LIÉS AUX AGRESSIONS INTERNES ET EXTERNES

Dans le cadre du démantèlement du circuit TEA, les principaux risques liés aux agressions internes et externes concernent les opérations de manutention des « caisses navettes » utilisées pour le transfert des tronçons de tuyauteries découpés et conditionnés sous vinyle. Ces caisses seront déplacées notamment à l'aide des ponts de manutention présents dans l'installation. EDF prévoit d'interdire le survol des sas de chantier lors de ces opérations de manutention. **Ceci est satisfaisant. L'IRSN estime toutefois qu'EDF devrait intégrer cette interdiction dans le référentiel de sûreté et d'exploitation de l'INB n° 94.**

Par ailleurs, EDF a présenté en fin d'expertise une estimation de la contamination atmosphérique due à la chute d'une caisse navette lors de sa manutention. À cet égard, l'IRSN souligne que certaines opérations de manutention sont prévues dans des locaux ne disposant pas de ventilation nucléaire avec des hauteurs de levage pouvant être importantes (plusieurs mètres) et entraîner alors la dégradation du confinement assuré par le vinyle en cas de chute d'une caisse navette. **Toutefois, l'IRSN estime que les dispositions de prévention des risques de chutes de charge prévues par EDF sont acceptables dans la mesure où la présence de personnel sera interdite à proximité des opérations de manutention en hauteur des caisses navettes. Sur ce point, il appartient à EDF d'intégrer cette interdiction dans le référentiel de sûreté et d'exploitation de l'INB n° 94.**

Enfin, EDF n'a pas retenu de dispositions particulières à l'égard des risques associés aux autres agressions internes ou externes (incendie, explosion, séisme, etc.) autres que celles décrites dans le référentiel de sûreté de l'installation. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

### 3.4. FACTEURS ORGANISATIONNELS ET HUMAINS

La démarche d'EDF concernant la prise en compte des facteurs organisationnels et humains s'appuie notamment sur l'identification d'opérations sensibles, qui tiennent compte des enjeux de radioprotection et de sûreté, auxquelles EDF associe des événements redoutés et des dispositions associées. Par exemple, dans le cas des opérations de découpe de tuyauteries, pour lesquelles l'évènement redouté est la rupture de la manchette étanche, EDF présente les dispositions pour prévenir et détecter cet évènement et en limiter les conséquences. EDF mentionne en particulier la réalisation de contrôles croisés par deux opérateurs. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Afin de prévenir les risques associés à la coactivité avec d'autres opérations qui seront réalisées dans les mêmes locaux ou dans des locaux adjacents, EDF précise que le chantier de démantèlement du circuit TEA sera physiquement balisé et que des réunions hebdomadaires et mensuelles seront réalisées pour limiter ces risques. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

## 4. CONCLUSION

Sur la base du dossier support à la demande d'autorisation, de ses compléments et des informations transmises par EDF au cours de l'expertise, l'IRSN estime que les dispositions de maîtrise des risques retenues par EDF pour la réalisation des opérations de démantèlement du circuit TEA de l'INB n° 94 sont acceptables sous réserve de la prise en compte de la recommandation formulée en annexe au présent avis.

**IRSN**

Le Directeur général

Par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe au Directeur de l'expertise de sûreté

## **ANNEXE A L'AVIS IRSN N° 2023-00072 DU 24 MAI 2023**

### **Recommandation de l'IRSN**

L'IRSN recommande qu'EDF justifie le caractère suffisant des dispositifs de confinement complémentaires mis en place dans les locaux de l'INB n° 94 dans lesquels se dérouleront les opérations de découpe sous manchette étanche du circuit TEA et qui ne sont pas raccordés à une ventilation nucléaire ou qui le sont, mais avec un classement de leur ventilation inadapté, au regard des risques générés par ces opérations et de la norme NF ISO 17873.