



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

**IRSN**  
INSTITUT DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 4 mars 2021

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## AVIS IRSN N° 2021-00037

---

**Objet :**           Établissement Orano Cycle de La Hague - INB n° 33  
                  Découpe d'équipements à l'aide d'une torche à plasma dans l'atelier HA/DE

---

**Réf. :**            Lettre ASN CODEP-CAE-2019-044714 du 29 octobre 2019.

---

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sollicite l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la demande d'autorisation, transmise par Orano Cycle en juin 2019 et complétée en juillet 2020, de procéder à des opérations de découpe, à l'aide d'une torche à plasma, d'équipements de type « cuves » dans l'atelier « Haute Activité / Dissolution Extraction » (HA/DE) de l'INB n° 33. De l'évaluation des documents transmis en support à cette demande d'autorisation, tenant compte des informations apportées par l'exploitant Orano Cycle au cours de l'expertise, l'IRSN retient les éléments suivants.

### 1. PRÉSENTATION DE LA MODIFICATION

L'atelier HA/DE, mis en service en 1966, assurait le pelage chimique des éléments combustibles « uranium naturel graphite gaz » (UNGG). Ce pelage comprenait la dissolution des gaines de magnésium présentes autour de l'uranium dans de l'acide, la dissolution des barreaux d'uranium, la clarification des solutions de dissolution, puis l'extraction des produits de fission. Cet atelier est actuellement en cours de démantèlement.

À la suite des expertises, par l'IRSN, des dossiers de démantèlement des INB n° 33, n° 38 et n° 47 menées en 2011 et 2017, les opérations de découpe par torche à plasma n'ont pas été autorisées par l'ASN, l'analyse des risques présentée par l'exploitant à l'égard de ce procédé n'ayant pas été jugée satisfaisante. Orano Cycle demande présentement l'autorisation de réaliser la découpe de plusieurs cuves du procédé de l'atelier HA/DE, préalablement vidées et rincées, à l'aide d'une torche à plasma. L'utilisation de cette technique permet en effet, selon l'exploitant, de réduire les durées d'intervention d'environ 10 mois par rapport à d'autres techniques de découpe.

Compte tenu de la présence de contamination surfacique interne sur les parois des cuves, les opérations de découpe de celles-ci induisent un risque de dispersion de substances radioactives dans l'installation et dans l'environnement, ainsi qu'un risque d'exposition interne et externe des opérateurs aux rayonnements. En outre, l'utilisation d'une torche à plasma génère des risques particuliers liés à l'incendie dus à la production d'étincelles, de fumées, de scories et de gouttes de métal fondu.

MEMBRE DE  
**ETSON**

L'exploitant prévoit de réaliser, préalablement aux opérations de découpe de cuves, un assainissement de celles-ci pour lequel il se fixe des critères de décontamination à atteindre. **L'IRSN souligne que le respect de ces critères est fondamental car il détermine notamment les quantités de substances radioactives susceptibles d'être mises en suspension et rejetées à l'environnement, ainsi que l'exposition des opérateurs aux rayonnements ionisants lors des découpes.**

La présente expertise porte ainsi sur l'évaluation des dispositions de maîtrise des risques prévues par Orano Cycle à l'égard, d'une part de la dispersion de substances radioactives dans l'installation et l'environnement, en fonctionnement normal et en cas d'incendie, d'autre part de l'exposition interne et externe des opérateurs aux rayonnements ionisants.

## 2. ÉVALUATION DE SÛRETÉ

### 2.1. RISQUE DE DISPERSION DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

Les opérations de découpe de cuves à l'aide d'une torche à plasma peuvent entraîner l'émission de particules incandescentes et le dégagement de gaz chauds, potentiellement radioactifs, susceptibles notamment d'endommager les filtres des systèmes de ventilation mis en place pour les découpes. À cet égard, les opérations de découpe seront réalisées sous une tente de captation équipée d'un système d'extraction, constitué d'une boîte à chicanes et d'un préfiltre métallique permettant de protéger d'éventuelles particules incandescentes les filtres à très haute efficacité (THE) utilisés pour réduire les rejets à l'environnement. Au cours de l'expertise, l'exploitant a indiqué que la boîte à chicanes pourrait être positionnée en amont ou en aval du préfiltre métallique. L'IRSN estime que le fait de disposer la boîte à chicanes en première position offre l'avantage d'arrêter les scories et les particules de taille importante et donc de protéger le préfiltre métallique. **Ceci conduit l'IRSN à formuler l'observation n° 1 en annexe 2 au présent avis.**

D'autre part, l'IRSN relève que l'exploitant ne prévoit pas de suivre l'évolution du débit d'extraction d'air du système d'extraction précité qui pourrait diminuer lors des opérations de découpe, notamment en cas de colmatage des différents filtres qui lui sont associés. Or, une baisse du débit d'extraction d'air pourrait conduire à la présence d'une quantité importante de fumées dans la cellule lors des opérations. Aussi, l'IRSN estime nécessaire que l'exploitant mette en place une surveillance, en local, du débit d'extraction du système de ventilation des tentes de captation. **Ceci conduit l'IRSN à formuler la recommandation n° 1 en annexe 1 au présent avis.**

Les cellules contenant les cuves sont équipées d'un système de ventilation. L'ajout des dispositifs de ventilation de la tente de captation et des sas d'intervention, ainsi que la production de gaz chaud lors des découpes, peuvent conduire à une perturbation de l'équilibre aérodynamique des cellules. Au cours de l'expertise, l'exploitant a indiqué qu'il s'assurera, au début de chaque prise de poste, que les caractéristiques aérodynamiques de la ventilation des cellules restent dans les limites prescrites par les règles générales d'exploitation. **Ceci est satisfaisant.**

Concernant la ventilation des sas d'intervention, l'exploitant a indiqué au cours de l'expertise qu'ils seront en dépression par rapport aux locaux avoisinants d'au moins 20 Pa, **ce qui est également satisfaisant.**

Enfin, lors des opérations de découpe à l'aide de la torche à plasma, du ruthénium gazeux peut être produit par sublimation de dépôts solides. Le ruthénium gazeux, transporté dans le réseau de ventilation, peut alors être réduit en ruthénium solide et se déposer dans les gaines et les filtres de la ventilation. Au cours de l'expertise, l'exploitant a estimé l'activité en ruthénium gazeux susceptible d'être émise lors des opérations de découpe de cuves. Cette estimation a été réalisée en considérant des facteurs théoriques de décontamination des cuves (réalisée par rinçage à l'aide d'eau à haute pression ou d'eau oxydante, selon les cuves). L'exploitant considère que l'activité ainsi estimée est faible, ce qui l'a conduit à ne pas mettre en place de dispositif spécifique de filtration du ruthénium. Au cours de l'expertise, l'exploitant a rappelé que les opérations de découpe par torche

à plasma ne seront réalisées que si les activités surfaciques des cuves visées après leur assainissement sont atteintes. Il a par ailleurs indiqué qu'il examinerait la faisabilité de déterminer, au moyen de frottis, l'activité de ruthénium présente sous forme de dépôts, ainsi que celle qui pourrait potentiellement être rejetée à l'environnement. De plus, il précise que la surveillance des rejets de ruthénium restera assurée par une mesure en différé. **Ces éléments n'appellent pas de remarque.**

## 2.2. RISQUE D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

Les risques d'exposition aux rayonnements ionisants sont dus à la présence de contamination dans les équipements découpés, celle-ci se diffusant et s'accumulant dans les équipements du système de ventilation de la tente de captation et notamment dans les filtres. L'exploitant indique que si les opérations d'assainissement des cuves ne conduisent pas à réduire les débits de dose aux valeurs définies pour réaliser les opérations de découpe à l'aide d'une torche plasma, en particulier 1 mSv/h au contact des cuves, alors un autre procédé de découpe, à distance, sera mis en œuvre. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

D'autre part, l'exploitant indique que les points les plus irradiants identifiés sur les cuves seront protégés. L'IRSN estime que les matériaux utilisés pour ces protections ne devront pas apporter des charges calorifiques supplémentaires dans les cellules. **Ceci conduit l'IRSN à formuler l'observation n° 2 en annexe 2 du présent avis.**

S'agissant de l'accumulation de substances radioactives dans les filtres THE de l'extraction de la cellule, l'exploitant indique que des mesures en continu du débit de dose au contact des filtres seront réalisées. L'exploitant prévoit de procéder au changement des filtres dès que le débit de dose atteint 2 mSv/h. **Ceci est satisfaisant.**

Enfin, au regard des risques d'exposition interne, l'exploitant précise que les intervenants seront équipés de tenues avec adduction d'air respirable durant toute la durée des interventions. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

## 2.3. RISQUES LIÉS À L'INCENDIE

L'exploitant indique que la maîtrise des risques liés à l'incendie repose essentiellement sur l'absence de matières inflammables dans la cellule, autres que celles strictement nécessaires aux opérations de découpe des cuves. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Concernant l'utilisation de la torche à plasma, l'IRSN estime que les paramètres opératoires définis pour la conduite des opérations de découpe (intensité de la torche à plasma, trajectoire de découpe, orientation de la gerbe d'étincelle vers le sol de la cellule, vitesse de découpe, etc.) sont de nature à limiter l'émission et la propagation de particules incandescentes dans le dispositif de filtration de la tente de captation. Au cours de l'expertise, l'exploitant a précisé que les conditions de respect de ces paramètres seront notamment vérifiées lors de formations des opérateurs prévues préalablement à la mise en œuvre des chantiers de découpe. **Ceci est satisfaisant.**

Enfin, l'exploitant précise que, afin de détecter d'éventuels départs de feu, une surveillance est réalisée par les opérateurs pendant les opérations et lors d'une ronde effectuée dans les deux heures qui suivent la fin d'une phase de découpe. L'IRSN considère que des combustions peuvent couver pendant plusieurs heures après l'arrêt des découpes et être à l'origine d'un développement d'un incendie en l'absence de personnel. L'IRSN estime donc nécessaire que l'exploitant complète les dispositions de détection d'un départ de feu dans les cellules. **Ceci conduit l'IRSN à formuler la recommandation n° 2 en annexe 1 au présent avis.**

**Les risques liés à la sécurité classique n'ont pas été examinés par l'IRSN et devront faire l'objet d'un examen par les instances compétentes.**

### **3. CONCLUSION**

Sur la base des documents examinés et en tenant compte des informations transmises par Orano Cycle au cours de l'expertise, l'IRSN estime que les dispositions de sûreté et de radioprotection retenues par Orano Cycle pour réaliser les opérations de découpe des cuves à l'aide d'une torche à plasma sont satisfaisantes, sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexe 1 au présent avis.

En outre, afin d'améliorer la démonstration de sûreté, Orano Cycle devrait tenir compte des observations formulées en annexe 2 au présent avis.

L'IRSN rappelle enfin que le respect des critères d'assainissement des cuves retenus par Orano Cycle est une condition préalable à l'engagement des opérations de découpe des cuves.

**IRSN**

Le Directeur général

Par délégation

Eric LETANG

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

## **ANNEXE 1 À L'AVIS IRSN N° 2021-00037 DU 04 MARS 2021**

### **Recommandations de l'IRSN**

#### **Recommandation n° 1**

L'IRSN recommande qu'Orano Cycle mette en place un dispositif de surveillance du débit d'extraction d'air du système de ventilation de la tente de captation afin que les opérateurs puissent détecter rapidement une éventuelle baisse de l'efficacité de ce système lors des opérations de découpe.

#### **Recommandation n° 2**

L'IRSN recommande qu'Orano Cycle mette en œuvre des dispositions de surveillance permettant de détecter, après les deux heures qui suivent la fin d'une phase de découpe, un éventuel départ de feu dans les cellules.

## **ANNEXE 2 À L'AVIS IRSN N° 2021-00037 DU 04 MARS 2021**

### **Observations de l'IRSN**

#### **Observation n° 1**

L'IRSN estime qu'Orano Cycle devrait privilégier, pour la ventilation de la tente de captation, un positionnement de la boîte à chicanes en amont du préfiltre métallique, afin de protéger celui-ci des scories et des particules de taille importante émises lors des découpes.

#### **Observation n° 2**

L'IRSN estime qu'Orano Cycle devrait mettre en place des protections des points irradiants des cuves qui ne conduisent pas à une augmentation de la charge calorifique présente dans les cellules.