

Fontenay-aux-Roses, le 17 avril 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00084

Objet : CEA/Cadarache - INB n° 169 (MAGENTA)  
Mise en service des boîtes à gants de l'installation

Réf. Lettre ASN CODEP-DRC-2018-024751 du 4 juin 2018.

Par lettre citée en référence, l'autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les commentaires de l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur le dossier de sûreté joint à la déclaration de modification relative à la mise en service des chaînes de boîtes à gants dites « U » et « Pu » de l'installation MAGENTA (INB n° 169), transmise par le directeur du centre CEA de Cadarache en mars 2018.

Ces chaînes de boîtes à gants, implantées avant la mise en service de l'installation MAGENTA en 2011, sont dédiées à des opérations de reconditionnement respectivement de matières uranifères et transuraniennes (plutonifères). Pour rappel, même si le rapport de sûreté transmis à l'appui de la demande de mise en service de l'installation MAGENTA incluait l'analyse de sûreté des deux chaînes de boîtes à gants, celles-ci ont été écartées de cette demande. A cet égard, à l'issue de l'expertise de ce dossier, le CEA s'était engagé à transmettre des compléments d'analyse relatifs à la prévention des risques de criticité (engagements C7, C11, C12, D5 et D6) et aux risques d'incendie (engagement C19) pour ces chaînes de boîtes à gants.

De l'expertise du dossier transmis en mars 2018, tenant compte des informations complémentaires transmises par l'exploitant, l'IRSN retient les points suivants.

1. Description des chaînes de boîtes à gants et des matières mises en œuvre

Les deux chaînes de boîtes à gants (BAG) sont implantées dans deux locaux distincts, tous deux classés secteurs de feu (SF). Une chaîne de BAG est constituée de plusieurs BAG espacées par un tunnel, permettant le transfert des matières radioactives entre elles.

Les opérations menées dans ces chaînes de BAG visent principalement à expertiser les matières contenues dans un conteneur primaire, à les reconditionner dans des conteneurs primaires neufs en optimisant leur remplissage, à réaliser des maintenances des conditionnements secondaires (dans lesquels sont placés les conteneurs primaires) et à effectuer des contrôles radiologiques.

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

Les matières nucléaires mises en œuvre dans les chaînes de BAG se présentent sous forme solide (poudres, pastilles, cristaux, métaux pur, alliages métallique, crayons, aiguilles, plaques ...).

## 2. Analyse de sûreté

L'analyse de sûreté réalisée par l'exploitant pour les opérations réalisées dans les chaînes de BAG prend en compte les risques internes d'origine nucléaire ou non (dissémination, criticité, incendie, explosion, manutention, perte des utilités...) et ceux liés aux agressions externes (séisme, foudre, conditions climatiques...). Une analyse relative aux facteurs organisationnels et humains (FOH) est également réalisée. **Les risques analysés n'appellent pas de commentaire.**

La maîtrise des risques de dissémination de substances radioactives repose sur la mise en œuvre de deux systèmes de confinement. Le premier comprend une ou plusieurs barrières physiques, constituées des parois des conteneurs et des BAG, ces dernières étant ventilées (confinement dynamique). Le second système de confinement est assuré par les parois des locaux dans lesquels sont situés les éléments du premier système de confinement. Un confinement dynamique des locaux complète cette barrière statique. **Les dispositions mises en œuvre à l'égard des risques de dissémination des substances radioactives sont satisfaisantes.**

En cas d'incendie, les dispositions retenues pour l'exploitant pour la ventilation du local concerné sont la fermeture immédiate du clapet coupe-feu au soufflage et le maintien de l'extraction jusqu'à l'atteinte d'un critère de température au niveau des filtres de très haute efficacité (THE) de la chaîne de BAG ou de perte de charge au niveau de ces filtres. A cet égard, l'écart entre le critère retenu pour la perte de charge maximale admissible des filtres de très haute efficacité (THE) en situation d'incendie et celui fixé pour décider du remplacement de ces filtres THE en fonctionnement normal est réduit. Ceci n'est pas adapté avec une stratégie visant à maintenir l'extraction le plus longtemps possible en cas d'incendie. **Aussi, l'IRSN recommande que le CEA augmente l'écart entre ces deux critères. Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe 1 de l'avis.**

L'absence d'inversion des cascades de dépression lors de régimes transitoires de la ventilation de l'installation MAGENTA a fait l'objet d'essais lors de la mise en service de celle-ci. Pour la mise en service des chaînes de BAG, l'exploitant ne reconduira pas ce type d'essai, ce que l'IRSN estime critiquable. **Dans le cadre des essais de la ventilation des chaînes de BAG, l'IRSN recommande que le CEA s'assure du maintien de la cascade de dépression entre les BAG et les locaux lors de régimes transitoires de leurs ventilations. Ces points font l'objet de la recommandation n° 2 en annexe 1 de l'avis.**

S'agissant de l'exposition aux rayonnements ionisants, l'exploitant met en place les dispositions usuelles de limitation définies dans le référentiel de sûreté de l'installation MAGENTA, - ainsi que des protections radiologiques autour des BAG. A cet égard, il a réalisé une étude ALARA détaillée, fondée sur le retour d'expérience acquis dans ses diverses installations. **Ces points n'appellent pas de remarque.**

L'exploitant retient de contrôler les locaux à risque de contamination accessibles au personnel sans port de protection individuelle afin que toute contamination transférable soit décelée et traitée, sans définir d'objectif de dose interne. A cet égard, **l'IRSN considère que le CEA doit retenir dans ses analyses un objectif de dose interne nul pour les opérations en BAG ainsi que pour l'ensemble des opérations réalisées dans l'installation MAGENTA. Ces points font l'objet de l'observation n° 2 en annexe 2 de l'avis.**

Concernant la prévention des risques de criticité, l'IRSN considère que l'analyse de l'exploitant est globalement satisfaisante. Pour traiter les différentes matières présentes dans l'inventaire de l'installation, cette analyse définit plusieurs régimes de criticité pour les trois unités de criticité associées aux chaînes de BAG U et Pu, s'appuyant sur des limites de masses de matières fissiles et de modérateurs. Ces limites sont calculées avec un modèle considérant une répartition hétérogène du modérateur dans la matière fissile, la zone modérée étant entourée de celle non modérée. A cet égard, pour certains milieux fissiles, ce modèle n'est pas enveloppe du modèle considérant la matière sèche entourée de celle modérée. **Aussi, l'IRSN recommande que, en l'état, les régimes de criticité dits P1 C et P2 A ne soient pas mis en œuvre et que le régime P1B soit modifié. Ce point fait l'objet de la recommandation n°3 en annexe 1 de l'avis.**

Par ailleurs, en cas d'accident de criticité, les études réalisées par l'exploitant montrent que certains chemins d'évacuation retenus passent par des zones où les doses peuvent être importantes. **Aussi, l'IRSN recommande que l'exploitant réexamine les dispositions prévues en cas d'accident de criticité. Ce point fait l'objet de la recommandation n°4 en annexe 1 de l'avis.**

Enfin, l'exploitant renforcera certains éléments structuraux des BAG, en cohérence avec les conclusions de son étude des risques liés au séisme. **Ceci est satisfaisant.**

**Les dispositions retenues à l'égard des autres risques n'appellent pas de remarque particulière de l'IRSN.**

S'agissant des engagements pris à l'issue de l'expertise du dossier de mise en service de l'installation MAGENTA relatifs aux chaînes de BAG, les éléments présentés dans le dossier transmis répondent de manière satisfaisante aux engagements C7, C11, C12, D5 et D6. S'agissant de l'engagement C19, l'exploitant devra compléter l'analyse des risques d'incendie en tenant compte de l'observation n°7 de l'annexe 2 de l'avis.

### 3. Mise en service des BAG et référentiel de sûreté

Au cours de l'instruction, le CEA a complété le programme des essais intéressant la sûreté défini pour la mise en service des chaînes de BAG en précisant les exigences retenues. Ces essais permettront notamment de tester les opérations de transfert des conteneurs secondaire jusqu'aux BAG, de caractérisation et de traitement de leur contenu dans les BAG ainsi que le réseau de ventilation des BAG et la procédure de mise en sûreté des conteneurs en cas d'événement. **Le principe et les objectifs des essais n'appellent pas de remarque.**

**Toutefois, l'IRSN considère que CEA devrait compléter ces essais en prenant en compte la recommandation n°2 de l'annexe 1 et l'observation n°1 de l'annexe 2 au présent avis.**

Par ailleurs, les propositions de modification des règles générales d'exploitation et du rapport de sûreté n'appellent pas de remarque de l'IRSN. **Cependant, pour une prochaine révision de ces documents, l'exploitant devrait tenir compte des observations formulées en annexe 2 au présent avis.**

#### 4. Conclusion

De l'expertise du dossier de sûreté transmis, tenant compte des compléments d'information apportés par le CEA, l'IRSN considère que les dispositions de sûreté définies par le CEA pour les opérations réalisées dans les chaînes de BAG U et Pu de l'installation MAGENTA sont convenables, sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexe 1 au présent avis.

Enfin, le CEA devrait prendre en compte les observations formulées en annexe 2 du présent avis.

Pour le Directeur général et par délégation,

Igor LE BARS

Adjoint au directeur de l'expertise

Annexe 1 à l'Avis IRSN/2019-00084 du 17 avril 2019

Recommandations

L'IRSN recommande que :

1. Le CEA augmente l'écart entre les seuils de colmatage des filtres THE (BAG et locaux BAG) des différents niveaux de filtration définis en fonctionnement normal et en situation d'incendie.
2. Dans le cadre des essais de la ventilation, le CEA s'assure du maintien de la cascade de dépression entre les BAG et les locaux associés lors de régimes transitoires (passage des BAG du mode « inertage » au mode « sous air », déclenchement du débit de sécurité dans l'une des BAG de la chaîne, passage en confinement statique de l'une des BAG de la chaîne, etc.).
3. Les régimes de criticité :
  - a. P1 C et P2 A ne soient pas mis en œuvre,
  - b. P1B soit mis en œuvre, soit en diminuant la limite de masse de matière fissile à 1,2 kg en conservant une masse de CH<sub>2</sub> de 2,46 kg, soit en diminuant la limite de masse de CH<sub>2</sub> à 2,2 kg en conservant une limite de masse fissile à 1,5 kg.
4. Le CEA réexamine les dispositions prévues en cas d'accident de criticité, notamment les chemins d'évacuation.

Annexe 2 à l'Avis IRSN/2019-00084 du 17 avril 2019

**Observations**

Essais intéressant la sûreté

1. Le CEA devrait inclure dans le dossier de synthèse de la qualité :
  - les éléments justifiant la conformité des EIP, notamment pour ce qui concerne pour la fonction « confinement des matières radioactives », des AIP ainsi que les modifications des BAG réalisés pour respecter les exigences de tenue sismique ;
  - les résultats des essais relatifs au positionnement des balises mobiles de surveillance de la contamination atmosphérique dans les locaux des BAG U et Pu ;
  - les résultats des essais visant à s'assurer, pour les activités sensibles identifiées, l'opérabilité des chaînes BAG U et Pu, notamment en situation dégradée (mise en sûreté des matières...).

Exposition aux rayonnements ionisants

2. Le CEA retienne un objectif de dose interne nul pour les opérations en BAG ainsi que pour l'ensemble des opérations réalisées dans l'installation MAGENTA.

Risques de criticité

3. Les UC dédiées aux activités en lien avec les déchets générés en BAG dans les locaux U et Pu devraient faire l'objet d'une dénomination distincte.
4. Le CEA devrait présenter, dans le cadre du prochain réexamen de la sûreté de MAGENTA, les marges à l'égard d'un surchargement de matières fissiles ou modératrices.

Risques d'incendie

5. Le CEA devrait, dans le cadre du prochain réexamen de sûreté de MAGENTA, évaluer les conséquences radiologiques enveloppes en cas d'incendie, en considérant notamment que l'ensemble de la matière présente en BAG est contenu dans des conteneurs combustibles.

EIP/AIP

6. Le CEA devrait classer EIP les moyens d'extinction fixes présents dans la BAG PU « Intervention » (l'extincteur et le tuyau de liaison entre l'extincteur et le STAUBLI de la BAG ainsi que la poudre MG20) participant à la démonstration de sûreté.

Observations à prendre en compte pour répondre de manière satisfaisante à l'engagement C19

7. [Engagement C19] : Le CEA devrait justifier, dans le prochain réexamen de sûreté de MAGENTA, le maintien du confinement dynamique du secteur de feu en cas d'ouverture d'une porte d'un secteur de feu des locaux U ou Pu (SF1 ou SF2).