

Fontenay-aux-Roses, le 25 octobre 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

**Avis IRSN N° 2016-00336**

**Objet :** CEA/Saclay  
INB n°72 / Zone de gestion des déchets radioactifs solides (ZGDS)  
Transport interne des générateurs isotopiques GISETE 4 et MARGUERITE 20 et de colis SV 34 et 69 chargés de sources radioactives

**Réf. :** Lettre ASN CODEP-OLS-2016-030002 du 22 juillet 2016

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 en juin 2016 par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), d'effectuer des transports internes de générateurs isotopiques (GI) et de colis SV 34 et SV 69 chargés de sources radioactives, à l'intérieur de l'installation nucléaire de base (INB) n°72.

## 1. Contexte

L'INB n°72, située sur le site du CEA/Saclay, a pour mission la réception, le traitement, le conditionnement, l'entreposage et l'expédition de déchets solides faiblement à hautement irradiants produits par les installations nucléaires de ce site. L'installation abrite également des entreposages historiques de différentes natures (déchets technologiques, sources radioactives sans emploi, combustibles irradiés).

Dans le cadre de sa stratégie concernant la gestion des sources radioactives usagées, le CEA prévoit, à partir de 2017, la réception et l'entreposage au sein de l'INB n°72, de deux GI provenant des INB n°165 et n°166 du CEA/Fontenay-aux-Roses et de 19 colis SV 34 et SV 69 provenant de l'INB n°29 exploitée par la société CIS bio international à Saclay chargés de sources radioactives, puis leur désentreposage vers les filières de reprise, entre 2018 et 2023. Pour rappel, la prescription [INB72-2] figurant dans la décision 2010-DC-0194 du 22 juillet 2010 fixant les prescriptions à caractère technique de l'INB n°72, impose que l'installation ne reçoive plus de déchets ou de sources dont l'évacuation ne serait pas possible à l'horizon 2020.

## 2. Description des objets transportés

Les GI GISETE 4 et MARGUERITE 20 sont d'anciens générateurs isotopiques contenant des sources radioactives de titanate de strontium sous forme de pastilles frittées (activité radiologique respectivement de 166 et 1 350 TBq en <sup>90</sup>Sr), enfermées dans une enveloppe à double gainage.

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 B 440 546 018

GISETE 4 est constitué des différents blocs imbriqués suivants :

- un « bloc-source » contenant l'enveloppe à double gainage précitée ;
- un bloc de blindage primaire en tungstène (constitué d'un corps, d'un bouchon et d'un fond) ;
- un bloc de blindage secondaire en fonte.

En outre, un couvercle extérieur muni d'un joint d'étanchéité recouvre ces blocs et participe au maintien du bouchon sur le corps du bloc primaire ; des vis fixent ce couvercle au bloc de blindage secondaire. Le schéma de GISETE 4 transmis par le CEA ne fait pas état de vis de fixation entre le corps et le bouchon du bloc primaire. Cependant, par analogie avec le mode de fixation du corps avec le fond du bloc primaire, le CEA suppose l'existence de telles vis. L'IRSN note qu'en l'absence effective de fixation du bouchon sur le corps du bloc primaire, un défaut de serrage des vis fixant le couvercle sur le bloc secondaire serait susceptible d'entraîner un déplacement du bouchon du bloc primaire et du bloc source. Pour rappel, le 27 décembre 2001, à l'aéroport de Roissy, une dose individuelle de l'ordre de 100 mSv a été reçue pendant le transport d'un colis contenant des sources radioactives sous forme de pastilles : en effet, les bouchons des tubes contenant les pastilles étaient dévissés et ces dernières se sont déplacées à l'intérieur du colis, conduisant ainsi à une importante augmentation du débit d'équivalent de dose à proximité de ce colis ; cet événement a été classé au niveau 3 sur l'échelle INES<sup>1</sup>.

MARGUERITE 20 est également constitué de blocs imbriqués (en plomb) à l'intérieur desquels sont placées les sources ; le schéma de ce GI indique la présence de vis de fixation entre les différents éléments du bloc primaire et d'un joint d'étanchéité.

Les colis SV 34 et 69 seront chargés de sources de cobalt 60 dans l'INB n°29, chacun contenant une activité radiologique comprise entre 300 et 550 TBq. Les colis SV 34 sont des emballages constitués d'un corps cylindrique contenant une enceinte de confinement interne (EDCI) dans laquelle sont placées les sources, et d'un bouchon fixé par des vis à ce corps. Les colis SV 69 sont des emballages constitués d'un corps cylindrique (sans EDCI) dans lequel sont placées les sources, d'un bouchon et d'un couvercle fixé par des vis.

### **3. Description de l'ensemble des opérations prévues par le CEA**

#### *Transport des GI et colis SV jusqu'à l'INB n°72 du CEA/Saclay*

Pour leur transport de l'INB n°29 jusqu'à l'INB n°72, les 3 colis SV 34 (munis de l'EDCI) et les 16 colis SV 69 seront placés unitairement dans la sur-coque « MANON ». Pour leur transport des INB n°165 et n°166 du CEA/Fontenay-aux-Roses jusqu'à l'INB n°72, les deux GI seront placés dans une enceinte de confinement externe (EDCE) disposée préalablement à l'intérieur de la sur-coque « MANON ». Ainsi chargée, cette sur-coque dispose d'un agrément pour le transport sur la voie publique, conformément à l'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR). **Ces opérations de transport jusqu'à l'INB n°72 ne nécessitent donc pas d'autorisation particulière.**

---

<sup>1</sup> Echelle INES : échelle internationale de classement des événements nucléaires

### *Réception et déchargement dans l'INB n°72*

A l'arrivée dans l'INB n°72, le CEA prévoit de décharger les GI (sans l'EDCE), les colis SV 69 et SV 34 (munis de l'EDCI) de la sur-coque « MANON » dans les bâtiments 114 ou 120, selon la disponibilité du hall des puits du bâtiment 114 lors de leur arrivée dans l'installation.

**Ces opérations font l'objet d'un autre dossier de sûreté, soumis à autorisation interne.**

### *Transports internes à l'intérieur de l'INB n°72*

Après déchargement, les GI et colis SV seront arrimés respectivement sur des palettes et des châssis spécifiques (durée estimée à 2 minutes) puis transportés à l'aide d'un chariot automoteur depuis le hall des puits du bâtiment 114, ou depuis le hall camion du bâtiment 120, vers le hall nord-est du bâtiment 116 (durée estimée à 10 minutes) pour entreposage.

Le CEA indique que les opérations d'évacuation de ces équipements depuis le hall nord-est du bâtiment 116 vers le hall des puits du bâtiment 114, ou le hall camion du bâtiment 120, se dérouleront à l'inverse des opérations précitées.

**Les GI (GISETE 4 et MARGUERITE 20) et les colis SV 34 et SV 69 n'étant pas conformes à l'ADR et leur activité radiologique étant supérieure à 100 A2<sup>2</sup>, leur transport entre les bâtiments de l'INB n°72 est soumis à autorisation de l'ASN et fait l'objet du présent avis.**

### *Entreposage dans l'INB n°72 et désentreposage vers les filières de reprise*

Ces objets resteront entreposés dans le hall nord-est du bâtiment 116 dans l'attente de leur désentreposage vers les filières de reprise. **L'entreposage de ces objets dans l'INB n°72 et les opérations de désentreposage après transport interne du bâtiment 116 vers le bâtiment 114 ou 120 font l'objet d'un autre dossier de sûreté, soumis à autorisation interne.**

## **4. Évaluation de sûreté**

De l'évaluation des dispositions de sûreté présentées par le CEA dans le dossier transmis, complétées par les informations recueillies au cours de l'instruction, l'IRSN retient les principaux points suivants.

### *Risques d'exposition externe aux rayonnements ionisants*

Compte tenu des débits d'équivalents de dose présentés par les colis SV et les GI (au maximum de 59 µSv/h au contact) et de la durée limitée des opérations de transport interne, le CEA indique que ces opérations sont compatibles avec le zonage radiologique actuel des halls du bâtiment 116 (en zone contrôlée jaune) et des bâtiments 114 et 120 (en zone surveillée verte). Il estime la dosimétrie prévisionnelle de ces opérations, à 4 H.µSv pour les deux GI et à 102 H.µSv pour les 19 colis SV. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

Par ailleurs, compte tenu des incertitudes sur le mode de fermeture du bloc primaire de GISETE 4 (Cf. paragraphe 2), l'IRSN estime nécessaire que le CEA s'assure de l'absence d'augmentation de débit de dose de ce GI après son transport sur la voie publique, augmentation qui pourrait être occasionnée par le déplacement du bouchon du bloc primaire conduisant à un déplacement du bloc source. A cet égard, le CEA a indiqué, au cours de l'instruction, qu'une mesure de débit de dose sera réalisée sur toutes les surfaces des GI avant leur transport interne. **Ceci est satisfaisant.**

---

<sup>2</sup> A2 correspond à l'activité d'une source sous forme dispersable conduisant, en cas d'accident de transport, à une dose efficace de 50 mSv.

### Risques de dissémination de substances radioactives

En fonctionnement normal, le CEA ne retient pas le risque de dissémination de substances radioactives car des contrôles d'absence de contamination seront réalisés sur les GI et les colis SV avant leur chargement dans la sur-coque « MANON », puis à leur réception dans l'INB n°72. **Cela n'appelle pas de remarque.**

Le CEA identifie un risque de dissémination de substances radioactives en cas de situations accidentelles et incidentelles, notamment en cas de chute ou de choc mécanique (cf. paragraphes suivants).

### Risques liés à la manutention

Le CEA retient des dispositions classiques de maîtrise des risques liés à la manutention : arrimage sur un chariot automoteur, limitation de la hauteur de manutention (la plus basse possible, de l'ordre de 0,3 m) et de la vitesse du chariot automoteur (10 km/h) et accès au parcours restreint aux seuls opérateurs.

En outre, le CEA estime, dans une note référencée dans le dossier de sûreté, que les systèmes d'arrimage des GI et des colis SV 34 (sans EDCI) et SV 69, ainsi que leurs équipements de supportage respectifs (châssis ou palettes), sont aptes à recevoir les sollicitations telles que définies par les règles générales de transport interne du CEA et les normes applicables. Au cours de l'instruction, le CEA a indiqué que le dimensionnement de l'ensemble des systèmes d'arrimage est compatible avec les masses du colis SV 34 muni de l'EDCI et prévoit de mettre à jour la note précitée en conséquence ; en revanche, le dossier ne précise pas si le châssis utilisé pour le transport des colis SV 34 est qualifié pour la masse transportée, c'est-à-dire en incluant celle de l'EDCI. **L'IRSN estime que, dans le cadre de la mise à jour de la note précitée, le CEA devrait s'assurer de l'adéquation de la qualification du châssis utilisé pour le transport des colis SV 34 avec les masses transportées, incluant celle de l'EDCI. Ceci fait l'objet de la recommandation n°1 formulée en annexe au présent avis.**

### Situations accidentelles

Le CEA indique que les colis SV 34 et SV 69 ont été conçus pour être conformes aux prescriptions relatives aux colis de type B et que la fonction de sûreté de confinement du colis reste assurée lors des épreuves mécaniques, notamment une chute libre de 9 m. Ainsi le CEA considère que les conséquences radiologiques d'une chute d'un colis SV, dans les conditions de manutention de ce transport interne au sein de l'INB n°72, seraient nulles.

Le CEA indique également que les GI sont de conception robuste (étanchéité prévue pour résister à des conditions climatiques et d'immersion extrêmes, protections et blindages adaptés à des sources de très fortes activités) et considère qu'une situation accidentelle, provoquant une dégradation de la protection radiologique et une rupture de confinement du gainage renfermant les sources, est hautement improbable pour ces deux GI.

Le CEA n'a pas évalué les conséquences radiologiques pour l'opérateur à la suite d'une chute. Cependant, l'IRSN estime que, compte tenu des dispositions retenues, **une chute d'un GI ou d'un colis SV ou une collision au cours du transport conduiraient à des conséquences négligeables, sous réserve que le colis SV ou le GI soit convenablement fermé et en bon état.**

Sur ce point, le dossier de sûreté ne présente pas les contrôles qui seront effectués en préalable à l'expédition des colis SV dans l'INB n°29 et des GI dans les INB n°165 et n°166. L'IRSN note que le certificat d'agrément de la sur-coque « MANON » mentionne notamment une vérification de l'état du

système de fermeture des colis SV avant leur chargement ; une telle vérification n'est pas imposée pour les GI car ils sont placés au sein d'une enceinte de confinement externe (EDCE). Les opérations de transport interne de ces GI étant réalisées sans EDCE et le CEA n'ayant pas démontré l'absence de risque de déplacement des sources en cas de chute pendant leur transport dans l'INB, l'IRSN estime nécessaire que le CEA s'assure du bon état des systèmes de fermeture des GI (vis et si possible joints d'étanchéité) avant leur transport interne afin de garantir l'absence de déplacement des sources en cas de chute. A cet égard, l'IRSN considère judicieux d'effectuer ce contrôle avant le chargement des GI dans la sur-coque « MANON ». *Ce point fait l'objet de la recommandation n°2 formulée en annexe au présent avis.*

Par ailleurs, le CEA indique, dans le dossier de sûreté, que les charges admissibles au sol dans les bâtiments 114 et 120 s'élèvent à 10 t/m<sup>2</sup>, ce qui est compatible avec les charges manutentionnées lors du transport interne des GI ou des colis SV 34 et SV 69. S'agissant du bâtiment 116, le CEA a précisé au cours de l'instruction qu'une réfection des sols des allées sera réalisée avant les opérations de transport interne des GI et colis SV et que ces allées seront dimensionnées pour le transport interne de ces équipements. **Ce point n'appelle pas de remarque.**

**Les dispositions de maîtrise des autres risques (exposition interne, incendie, facteur humain et organisationnel, co-activité) n'appellent pas de remarque.**

#### Référentiel de sûreté

Le CEA n'a pas transmis, dans le cadre de la présente modification, de proposition de mise à jour du référentiel de sûreté de l'installation, **ce qui n'est pas satisfaisant**. Au cours de l'instruction, le CEA a indiqué que le chapitre 11 des règles générales d'exploitation (RGE) de l'INB n°72 sera mis à jour à l'obtention de l'autorisation, sans toutefois transmettre de projet de mise à jour de ce chapitre. En tout état de cause, l'IRSN estime que le CEA devrait intégrer, dans les RGE de l'INB n°72, l'ensemble des contrôles participant à la sûreté des opérations de transport interne. *Ce point fait l'objet de la recommandation n°3 formulée en annexe au présent avis.*

#### **5. Conclusion**

L'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la modification relative aux opérations de transports internes entre les bâtiments de l'INB n°72, des générateurs isotopiques GISETE 4 et MARGUERITTE 20 et des 19 colis SV, telle que demandée par le CEA, sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexe au présent avis.

En tout état de cause, les GI et colis SV devront être évacués de l'INB n°72 à l'horizon 2020 conformément à la prescription [INB72-2] figurant dans la décision 2010-DC-0194 du 22 juillet 2010.

Pour le Directeur général et par délégation,

Anne-Cécile JOUVE

Chef du service de sûreté des installations de recherche et  
des réacteurs en démantèlement

Annexe à l'avis IRSN/2016-00336 du 25 octobre 2016

Recommandations

- 1 L'IRSN recommande que le CEA s'assure de l'adéquation de la qualification du châssis utilisé pour le transport des colis SV 34 avec les masses transportées, incluant celle de l'enceinte de confinement interne.
- 2 L'IRSN recommande que le CEA s'assure du bon état des systèmes de fermeture des deux générateurs isotopiques (vis et si possible joints d'étanchéité) avant leur transport interne afin de garantir l'absence de déplacement des sources en cas de chute.
- 3 L'IRSN recommande que le CEA intègre, dans les règles générales d'exploitation de l'INB n°72, l'ensemble des contrôles participant à la sûreté des opérations de transport interne.