

Fontenay-aux-Roses, le 30 juin 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00218

Objet : CEA/Cadarache - INB n°22 - CASCAD  
Accueil des combustibles « Trésor Phénix » et de combustibles exotiques  
Évacuation des combustibles Phénix entreposés

Réf. 1. Lettre CODEP-MRS-2016-034908 du 2 septembre 2016  
2. Lettre CODEP- MRS-2016-038628 du 3 octobre 2016

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur le dossier de sûreté transmis en juillet 2016 par le directeur du CEA/Cadarache à l'appui de la demande d'autorisation concernant, d'une part la réception et l'entreposage, dans l'installation CASCAD de l'INB n°22 du CEA/Cadarache, de combustibles « Trésor Phénix » et de combustibles exotiques (également dénommés « combustibles sans emploi »), d'autre part l'évacuation en emballage IR800 de conteneurs de combustibles Phénix actuellement entreposés dans cette installation.

En réponse à la demande de l'ASN formulée par lettre citée en deuxième référence, l'exploitant a transmis en mars 2017 une mise à jour du dossier de sûreté précité précisant que cette demande concerne la justification de l'accueil et l'entreposage d'un conteneur de combustible sans emploi (CSE) non araldité et de quatre conteneurs de combustibles « Trésor Phénix » et des opérations de déchargement et chargement de l'emballage IR800.

De l'examen des documents transmis et des informations complémentaires transmises au cours de l'instruction, l'IRSN retient les principaux éléments suivants.

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

## 1 CONTEXTE

Les opérations de réception et d'entreposage des CSE non araldités et des combustibles « Phénix » sont autorisées dans l'installation CASCAD, sous réserve de respecter les exigences d'entrée dans l'installation spécifiées dans les règles générales d'exploitation (RGE).

Le CEA prévoit de réceptionner et d'entreposer les conteneurs de combustibles suivants dans les puits de l'installation CASCAD :

- une cinquantaine d'étuis renfermant des CSE non araldités, actuellement entreposés dans l'installation PEGASE de l'INB n°22 ; ils seront transportés vers l'installation LECA-STAR (INB n°55), également située sur le site du CEA/Cadarache, pour y être placés en conteneurs (type C194), puis transportés vers l'installation CASCAD à l'aide de l'emballage IR500 ;
- 15 à 20 étuis de combustible « Trésor Phénix » de l'INB n°71 (Phénix), mis en conteneurs (type C194) dans l'installation ISAI du CEA/Marcoule, et transportés à l'aide de l'emballage IR800.

Parmi ces conteneurs, l'exploitant en a identifié cinq qui ne sont pas couverts par le référentiel applicable de l'installation CASCAD, compte tenu de leurs caractéristiques. Il s'agit de :

- quatre conteneurs renfermant chacun un des étuis « Trésor Phénix » suivants :
  - l'étui n°7 contenant du combustible présentant une teneur en Pu/(U+Pu) supérieure aux exigences liées à la famille de combustibles « PHENIX », figurant dans les RGE de CASCAD, et nécessitant une analyse complémentaire du risque de criticité pour sa réception et son entreposage ;
  - trois étuis (n°11, 12 et 21) contenant du combustible présentant un taux de combustion supérieur ou un taux de refroidissement inférieur aux exigences liées à la famille de combustibles « PHENIX » figurant dans les RGE de CASCAD et nécessitant une analyse complémentaire du risque d'exposition externe pour leur réception et leur entreposage ;
- un conteneur renfermant l'étui n°506 contenant du CSE non araldité, dont le taux de combustion est supérieur aux exigences liées à la famille des CSE non araldités, qui figurent dans les RGE de CASCAD, et nécessitant une analyse complémentaire du risque d'exposition externe pour sa réception et son entreposage.

En outre, dans le cadre de la présente demande d'autorisation, l'exploitant prévoit également d'évacuer à l'aide de l'emballage IR800, vers l'installation individuelle ISAI du CEA/Marcoule, 318 conteneurs renfermant des étuis de combustible « Phénix » (dénommés par la suite conteneurs « Phénix ») qui sont actuellement entreposés dans les puits de l'installation CASCAD. Après un entreposage transitoire dans l'installation ISAI, ces conteneurs « Phénix » seront expédiés à l'aide de l'emballage TN17-2 vers l'usine AREVA de la Hague pour y être retraités.

## 2 ÉVALUATION DE SÛRETÉ

La mise à jour du dossier de sûreté transmise en mars 2017 par le Directeur du CEA/Cadarache présente les analyses complémentaires des risques de criticité et d'exposition externe liées aux opérations de réception et d'entreposage dans les puits de l'installation CASCAD des cinq conteneurs non couverts par le référentiel de sûreté applicable. Par ailleurs, l'exploitant a complété l'analyse des risques de criticité pour prendre en compte les risques de chute de charge liées aux opérations de déchargement et de chargement de l'emballage IR800 chargé de conteneurs « Trésor Phénix » ou « Phénix ».

L'IRSN considère que la justification de la sous-criticité des opérations de réception et d'entreposage du conteneur « Trésor Phénix » renfermant l'étui n°7, apportée par l'exploitant dans l'analyse de sûreté transmise, est convenable compte tenu du faible nombre d'aiguilles présentes dans cet étui (2 aiguilles pour

111 autorisées) et de la faible masse de matières fissiles qu'elles contiennent. De même, la démonstration de sûreté présentée pour les opérations de chargement/déchargement de l'emballage IR800 des conteneurs « Trésor Phénix » et « Phénix » en situations normale et incidentelle, prenant en considération la mise en œuvre d'une protection radiologique et l'analyse d'un scénario de chute de conteneur dans l'emballage IR800 sont acceptables.

L'analyse complémentaire réalisée par l'exploitant pour les risques d'exposition externe aux rayonnements ionisants liés à l'entreposage des trois conteneurs « Trésor Phénix » renfermant les étuis n°11, n°12, et n°21 et du conteneur de CSE non araldité renfermant l'étui n°506, n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN. En outre, l'exploitant indique qu'un dossier d'intervention en milieu radioactif sera réalisé lors de la première opération de déchargement/chargement et, le cas échéant, qu'une protection radiologique sera mise en place pour limiter l'exposition externe des intervenants lors des opérations d'ouverture/fermeture de l'emballage IR800 chargés de conteneurs « Trésor Phénix » ou « Phénix ». Il ajoute que la première réception et expédition en IR800 fera l'objet d'un retour d'expérience pour vérifier que les dispositions mises en place sont pertinentes et efficaces. **Ceci est satisfaisant.**

L'IRSN observe que les numéros des cinq étuis présentés dans le dossier de sûreté transmis par l'exploitant en mars 2017 sont les numéros d'identification des étuis envoyés par chacune des installations expéditrices des étuis (PEGASE et Phénix) aux installations LECA-STAR et ISAI, en charge de leur mise en conteneur. Après conditionnement de chacun de ces étuis dans un nouveau conteneur, l'exploitant signale que le numéro des conteneurs reçus dans l'installation CASCAD pourrait être différent du numéro d'étui figurant dans le dossier transmis. **Dans le cadre d'une utilisation future du contenu des conteneurs reçus, notamment du combustible Trésor Phénix, il appartient à l'exploitant d'assurer, dans son référentiel de sûreté, la traçabilité du contenu de chacun des conteneurs reçus.**

Enfin, les dispositions présentées dans le dossier de sûreté transmis pour limiter les risques liés aux facteurs organisationnels et humains liées aux opérations de chargement/déchargement de l'emballage IR800 chargés des conteneurs « Trésor Phénix » ou « Phénix » (formation et sensibilisation du personnel, recours à des points d'arrêt, respect des consignes opérationnelles...) sont classiques et n'appellent pas de remarque.

### **3 MODIFICATIONS DU RÉFÉRENTIEL DE SÛRETÉ**

Les propositions de mise à jour du chapitre 4 des règles générales d'exploitation (RGE) et du chapitre 4 du Volume 2 du rapport de sûreté (RS), transmises en mars 2017 par l'exploitant, n'appellent pas de remarques importantes au regard de la sûreté. Les autres parties du référentiel de sûreté ne sont pas affectées par ces opérations.

## 4 CONCLUSION

En conclusion, sur la base des documents examinés et des informations complémentaires transmises au cours de l'instruction, l'IRSN considère que les dispositions retenues pour, d'une part réceptionner et entreposer quatre conteneurs renfermant des étuis de combustibles « Trésor Phénix » et un conteneur de combustibles sans emploi non araldités qui ne sont pas couverts par le référentiel de sûreté, d'autre part évacuer en emballage IR800, 318 conteneurs « Phénix » entreposés dans l'installation, sont convenables.

Pour le Directeur général et par délégation,

Anne-Cécile JOUVE

Chef du service de sûreté des transports  
et des installations du cycle du combustible