

Fontenay-aux-Roses, le 16 décembre 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

# Avis IRSN n° 2019-00284

<b>Objet</b>	CEA/Cadarache - INB n° 22 Réexamen périodique de sûreté de l'installation PEGASE
<b>Réf.</b>	Lettre saisine ASN CODEP-DRC-2019-003472 du 6 février 2019
<b>Nbre de page(s)...</b>	7

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a demandé l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur le dossier de réexamen de sûreté de l'installation PEGASE de l'installation nucléaire de base (INB) n° 22, transmis fin 2017 par le CEA.

Le présent avis présente les principales conclusions de l'expertise de ce dossier par l'IRSN. Il tient compte notamment des engagements pris par le CEA auprès de l'ASN en fin d'expertise.

## 1 DESCRIPTION ET CONTEXTE

Depuis la mise à l'arrêt définitif du réacteur PEGASE en 1980, l'exploitant utilise le bâtiment de ce réacteur pour entreposer des combustibles sans emploi (CSE) irradiés, des fûts de déchets plutonifères et des déchets métalliques issus du démantèlement du réacteur PEGASE.

Pour mémoire, à l'issue de la réunion du groupe permanent usine du 15 janvier 2003 et compte tenu que la tenue au séisme de l'installation PEGASE n'a pas pu être démontrée, la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DGSNR) concluait qu'il « ne lui était pas possible de se prononcer définitivement sur la poursuite de l'exploitation de l'installation ».

En conséquence, le CEA a défini un plan d'actions visant à évacuer les substances radioactives entreposées dans l'installation. Depuis, l'ensemble des fûts de déchets plutonifères et une partie des combustibles sans emploi (non araldités) ont été évacués.

**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

## 2 MATIERES PRESENTES DANS L'INSTALLATION PEGASE

Les substances radioactives actuellement présentes dans l'installation PEGASE sont :

- dans la piscine du hall bassin : 119 conteneurs CSE araldités, 3 conteneurs de pastilles de carbure de bore (B4C) et 35 éléments réflecteurs en béryllium (Be) ;
- dans le bassin de l'atelier chaud (ATC) : des déchets métalliques activés issus du démantèlement du réacteur PEGASE.

## 3 EVOLUTIONS POUR LES DIX PROCHAINES ANNEES

Les activités actuelles dans l'installation PEGASE sont la surveillance des entreposages de substances radioactives.

L'exploitant a indiqué, en 2018, que les 119 conteneurs CSE araldités de l'installation seront reconditionnés et évacués entre 2023 et 2030, en vue de leur entreposage dans l'installation CASCAD de l'INB 22. Ces opérations, qui font l'objet d'un projet nommé DECAP, nécessitent notamment la modification de la cellule blindée de l'installation. Les autres substances (pastilles de B4C, éléments Be et déchets métalliques activés) seront évacuées par la suite.

## 4 RETOUR D'EXPERIENCE

Le retour d'expérience acquis depuis la mise en service de l'installation, synthétisé dans le dossier de réexamen, ne montre pas de difficulté d'exploitation. Toutefois, au regard de l'analyse globale des écarts, l'IRSN estime que le suivi des phénomènes de vieillissement, essentiellement fait à ce jour lors du réexamen de sûreté, pourrait être systématisé et mieux structuré. Ce point est détaillé par la suite.

Les bilans liés à la radioprotection ainsi qu'à la gestion des déchets et des effluents produits n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

## 5 EXAMEN DE CONFORMITE

L'examen de conformité de l'installation a été réalisé par l'exploitant sur la base d'analyses diverses, comme celle des CEP, des opérations de maintenance, des risques d'obsolescence de matériel et des phénomènes de vieillissement, mais aussi d'investigations « in situ ». Cet examen de conformité et les actions définies par l'exploitant dans ce cadre, qui devraient s'achever en 2021, sont globalement satisfaisants. Il conviendra de tenir compte des résultats de cet examen pour le projet DECAP.

Par ailleurs, pour l'enceinte de l'unité de conditionnement des déchets (UCD), l'examen montre que la configuration du réseau d'extraction est susceptible de conduire, en cas de perte de la ventilation de l'atelier chaud (ATC), à un refoulement de l'air extrait de cette enceinte dans le hall de l'atelier. L'exploitant s'est engagé à mettre en place des dispositions visant à exclure une telle situation, ce qui est satisfaisant.

## 6 PRISE EN COMPTE DES PHENOMENES DE VIEILLISSEMENT ET D'OBSOLESCENCE

La démarche retenue par l'exploitant pour maîtriser le vieillissement de l'installation s'articule autour :

- du suivi des équipements importants pour la protection (EIP), réalisé en exploitation ;
- des résultats de l'examen de conformité ;
- de la maintenance préventive et de l'analyse du retour d'expérience (de l'installation ou d'autres installations) pour anticiper les travaux de jouvence à réaliser ;
- de la gestion de l'obsolescence, notamment l'anticipation du remplacement de matériels ou d'équipements.

La démarche présentée n'appelle pas de remarque. Toutefois, l'IRSN estime qu'elle devrait s'accompagner d'une analyse formelle des mécanismes potentiels de dégradations des EIP et de leurs composants (usure, corrosion, vibrations...) en tenant compte des sollicitations et des conditions associées aux situations dans lesquelles les EIP sont nécessaires. En outre, elle devrait être étendue aux équipements susceptibles d'agresser les EIP. Enfin, les dispositions de suivi et de maîtrise des phénomènes de vieillissement et d'obsolescence, développées essentiellement dans le cadre du réexamen de sûreté, devraient être intégrées aux contrôles et essais périodiques ainsi que lors des maintenances. **Ces points ont fait l'objet d'engagements de l'exploitant.**

## 7 REEVALUATION DE SURETE

La réévaluation de sûreté, au regard des activités actuelles de surveillance de l'entreposage des éléments combustibles dans la piscine de l'installation, n'appelle globalement pas de remarque de l'IRSN, hormis pour les risques liés à un incendie et à une agression des combustibles entreposés en piscine en cas de séisme.

La prévention des risques liés à un incendie repose sur la gestion des charges calorifiques et de leur localisation, les dispositions de surveillance et la stabilité au feu de l'ensemble des éléments porteurs de la structure des bâtiments. En outre, elle est fondée sur l'éloignement des charges combustibles des sources d'ignition d'un incendie, la réduction autant que possible des quantités de matière mobilisables par un incendie et la limitation des sources d'ignition présentes dans l'installation. Ces principes n'appellent pas de remarque.

Le suivi de l'évolution des matières combustibles présentes consiste à vérifier que la densité de charge calorifique maximale définie par local n'est pas dépassée. À cet égard, l'IRSN estime que ce paramètre n'est pas suffisant et que le suivi réalisé doit prendre en compte les types de matières combustibles présentes dans les différentes aires d'entreposage. En outre, la démonstration de l'absence de propagation d'un incendie se fonde sur la mise en place de zones d'exclusion entre les sources d'ignition d'un incendie et les aires d'entreposage de charges calorifiques, dont la suffisance n'est pas justifiée. De plus, l'exploitant n'a considéré dans sa démonstration que des sources d'ignition de type coffrets et armoires électriques.

Aussi, l'IRSN considère que l'analyse de l'exploitant devrait être complétée en justifiant le dimensionnement des zones d'exclusion précitées et en postulant un incendie dans chacune des aires d'entreposage de charges calorifiques. **Ces points ont fait l'objet d'engagements de l'exploitant.**

L'exploitant a réalisé une étude visant à justifier l'étanchéité du fond de la piscine d'entreposage des conteneurs de combustibles sans emploi (CSE) pour le séisme majoré de sécurité (SMS) et le Paléoséisme du site de Cadarache, en tenant compte des effets de site particulier. L'IRSN considère qu'en l'état, les hypothèses et la méthode utilisée pour cette étude sont insuffisamment justifiées. À l'égard du risque de vidange de la piscine, susceptible d'entraîner le dénoyage des conteneurs entreposés, l'exploitant a installé un dispositif de secours d'alimentation en eau de la piscine. Toutefois, ce dispositif n'est pas classé EIP et n'est pas dimensionné au séisme. Aussi, en dernier recours, il a prévu de découper un accès dans une façade du hall bassin pour alimenter en eau la piscine à l'aide d'une lance à incendie. Compte tenu de la configuration de la piscine et de l'évacuation prochaine des matières entreposées, qui présentent une puissance thermique faible, l'IRSN estime tolérable ces dispositions. Toutefois, le dispositif de remplissage en eau de la piscine devra être classé EIP et faire l'objet de contrôles et essais périodiques. En outre, l'exploitant devra s'assurer, d'une part de la faisabilité de l'opération de découpe de la paroi du hall bassin et d'alimentation en eau de la piscine par l'extérieur, d'autre part de la disponibilité des moyens, humains et matériels, nécessaires à cette opération. **Ces points ont fait l'objet d'engagements de l'exploitant.**

En cas de séisme, les agresseurs potentiels des conteneurs de combustibles sans emploi (CSE) entreposés sont notamment le pont de manutention de 13 T du hall bassin et la coupole du réacteur PEGASE, qui est entreposée en hauteur sur deux IPN ancrés aux murs. L'exploitant ne propose pas de disposition particulière à l'égard de ces agresseurs potentiels. Pour l'IRSN, la position de garage du pont de 13 T devra être redéfinie dans la partie du hall bassin située à l'opposé de l'entreposage des conteneurs précités et la coupole ainsi que ses supports devront être déplacés. **Ces points ont fait l'objet d'engagement de l'exploitant, incluant notamment la déconstruction de la coupole et de ses supports en 2020.**

Les scénarios accidentels étudiés par l'exploitant dans le dossier de réexamen, qui conduisent à des conséquences potentielles limitées dans l'environnement et pour les populations, n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

Dans le dossier de réexamen de sûreté, l'exploitant présente une révision de la liste des éléments importants pour la protection (EIP) et des activités importantes pour la protection (AIP). L'IRSN estime que la démarche développée par l'exploitant pour définir les EIP/AIP est globalement satisfaisante au regard des activités actuelles de l'installation.

L'IRSN estime globalement satisfaisant le plan d'actions défini par l'exploitant à l'issu du réexamen de sûreté. Il devra toutefois être mis à jour pour intégrer les engagements qu'il a pris en fin d'expertise, notamment les actions relatives aux risques liés à un séisme ou à un incendie qui doivent être réalisées en priorité.

Enfin, l'IRSN considère que le référentiel de sûreté de l'installation PEGASE devra être mis à jour en tenant compte des démonstrations de sûreté présentées dans le dossier de réexamen et lors de son expertise. **Ce point a fait l'objet d'un engagement de l'exploitant.**

Enfin, le plan de démantèlement de l'installation, n'appelle pas de remarque majeure au stade actuel.

## 8 CONCLUSION

En conclusion, compte tenu du plan d'actions et des engagements de l'exploitant, l'IRSN considère que les dispositions retenues pour la poursuite de l'exploitation actuelle de l'installation PEGASE de l'INB n° 22 sont convenables.

Lors de l'instruction, l'IRSN a identifié des points d'amélioration du référentiel de sûreté de cette installation, qui sont repris dans les observations formulées en annexe au présent avis.

Pour le Directeur général et par délégation,  
Igor LE BARS  
Adjoint au directeur de l'expertise

**Annexe à l'Avis IRSN/2019-00284 du 16 décembre 2019**

**Observations**

**1. Poursuite de l'exploitation**

L'exploitant devrait :

- 1.1. nettoyer les terrasses de l'installation et uniformiser la couche de gravillons afin d'éviter l'endommagement de l'étanchéité des toitures.
- 1.2. justifier que l'alimentation électrique de la nouvelle voie de mesure de surveillance ne peut pas être affectée par les perturbations électromagnétiques des appareils d'éclairage présents sur le même tableau du poste HT/BT.
- 1.3. vérifier qu'un groupe électrogène mobile de puissance nominale de 170 kVA est suffisant pour assurer l'alimentation électrique des EIP.
- 1.4. identifier les cibles pouvant être agressées lors des opérations de manutention et analyser l'impact sur la sûreté de ces agressions.
- 1.5. vérifier les niveaux d'eau mesurés sur les piézomètres CAS03 et CAS05.
- 1.6. mettre en place une surveillance radiologique de la nappe, a minima trimestrielle, à l'aide du piézomètre PEG05 et d'un prélèvement en amont hydraulique.

**2. Référentiel de sûreté**

L'exploitant devrait :

- 2.1. spécifier dans les RGE que tout mouvement de casier contenant des combustibles doit faire l'objet d'une autorisation formelle du chef d'installation.
- 2.2. intégrer, dans les règles générales d'exploitation (RGE), les contrôles prévus par le plan de surveillance des conteneurs AA173/AA241.
- 2.3. préciser, dans le référentiel de sûreté, les exigences de confinement statique des boîtes à gants de la chaîne de traitement des fûts plutonifères ainsi que le taux de fuite maximal admissible.
- 2.4. dans le rapport de sûreté, justifier l'absence de risque d'inondation lié à une accumulation d'eau sur les toitures en pente.
- 2.5. référencer l'Etude Technique Foudre finalisée dans le rapport de sûreté.
- 2.6. présenter, dans la liste des EIP, les exigences de sûreté retenues pour chaque FPI ainsi que les EIP ou AIP qui sont assignés à l'exigence de sûreté et les ED associées.
- 2.7. maintenir l'alimentation électrique normale comme EIP.

2.8. dans la liste des EIP, présenter pour chaque FPI, l'EIP concerné et son (ou ses) ED associée(s). De plus, le caractère opérationnel du libellé des ED devrait être amélioré.

2.9. dans la liste des EIP, identifier des AIP associées aux activités sensibles réalisées dans l'installation et définir des exigences définies (ED) permettant de s'assurer en exploitation de l'atteinte des objectifs de sûreté de ces AIP.

### **3. Projet DECAP**

L'exploitant devrait :

3.1. améliorer l'étanchéité de la cellule blindée ;

3.2. mettre en place une admission d'air filtrée dans la cellule blindée, afin de limiter le risque de rétrodiffusion en cas de perte de la ventilation ;

3.3. définir un taux de fuite de la cellule blindée et le contrôler périodiquement.

3.4. vérifier l'étanchéité des « cages support » métalliques du DNF du réseau ATC placées en aval de l'extraction de la cellule blindée où ces opérations seront effectuées.

3.5. s'assurer, en s'appuyant sur la norme NF EN ISO 16170, de la représentativité des tests d'efficacité réalisés pour les DNF situés à l'extraction des locaux dans lesquels ces opérations seront réalisées.

3.6. s'assurer, d'une part de la représentativité de la perméance aux aérosols de la ligne de prélèvements depuis le dispositif de prélèvement en cheminée jusqu'aux appareils d'analyse, d'autre part du caractère isocinétique des prélèvements à la cheminée pour les différents régimes de ventilation.

### **4. Prochain réexamen de sûreté**

L'exploitant devrait :

4.1. justifier l'absence de risque d'inondation du bâtiment PEGASE au droit des tronçons 3, 7, 8 et 9 du réseau pluvial.

4.2. justifier formellement l'absence d'impact sur la sûreté en cas d'inondation des locaux situés au droit des portes 7E, 8E, 10E, 13E et 14E.