

Fontenay aux Roses, le 1^{er} juin 2021

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2021-00094

Objet : CEA / Cadarache - Parc d'entreposage des déchets radioactifs (INB n°56)
Campagne d'inspections des fosses F1 et F4

Réf. : Lettre ASN – CODEP-MRS-2020-043810 du 8 septembre 2020.

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 2020 par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies renouvelables (CEA), relative aux opérations d'inspection des fosses F1 et F4 de l'installation nucléaire de base (INB) n° 56, située sur le site CEA de Cadarache.

À l'appui de sa demande, le CEA a transmis un dossier présentant ces opérations et les dispositions de maîtrise des risques retenues pour leur réalisation. Les enjeux de sûreté et de radioprotection liés à ces opérations concernant principalement la fosse F1, l'ASN demande un avis ciblé de l'IRSN sur les opérations d'investigations relatives à la fosse F1 uniquement et, plus particulièrement, sur les dispositions de maîtrise des risques de dissémination de substances radioactives et d'exposition aux rayonnements ionisants.

De l'évaluation de ce dossier, tenant compte des informations apportées durant l'expertise par le CEA, l'IRSN retient les principaux points suivants.

1. CONTEXTE

L'INB n°56, dédiée à l'entreposage de déchets solides radioactifs provenant du fonctionnement ou du démantèlement d'INB, est implantée sur deux zones distinctes du site CEA de Cadarache :

- la zone du Parc d'entreposage qui comprend onze hangars d'entreposage de colis de déchets, trois piscines d'entreposage de combustibles usés et six fosses enterrées (dont les fosses F1 à F4, dites fosses « anciennes ») ;
- la zone des tranchées, qui comprend cinq tranchées, un hangar et une aire extérieure dédiés à l'entreposage de conteneurs de déchets TFA.

Dans le cadre des opérations de reprise et de conditionnement des déchets (RCD) entreposés dans l'INB et l'arrêt de son exploitation, la future installation appelée Vrac-MI vise à reprendre, trier et conditionner les divers déchets entreposés dans les fosses anciennes.

L'objectif des investigations des fosses F1 et F4 est d'obtenir des informations radiologiques et visuelles complémentaires sur les déchets entreposés dans les puits de ces fosses, afin de valider le dimensionnement de

la future installation Vrac-MI. Le CEA ayant procédé à l'investigation d'environ la moitié des puits en 1995 et 1998, cette campagne vise à réaliser l'investigation des puits restants, ainsi qu'à vérifier, par échantillonnage de certains puits, les résultats précédemment acquis.

2. DESCRIPTION DE LA FOSSE F1

La fosse F1 de forme parallélépipédique est enterrée et constituée de parois périphériques en béton armé de 30 cm d'épaisseur (y compris le radier et la dalle supérieure). Elle mesure environ 14 m de long et 7 m de large et est recouverte de poutres amovibles en béton, assurant une protection radiologique, et d'une couverture métallique la protégeant des intempéries.

La fosse F1 est équipée de 234 puits de différents diamètres (de 159 mm à 1 000 mm), d'une hauteur d'environ 5 m, fermés par des bouchons composés de plomb et de béton. Ces puits contiennent des déchets moyennement irradiants (MI), entreposés en vrac ou conditionnés dans des emballages de natures diverses.

3. PRÉSENTATION DES OPÉRATIONS

Les opérations d'investigation des puits de la fosse F1 consistent principalement à mettre en place un sas mobile d'intervention afin d'inspecter individuellement l'intérieur des puits.

3.1. DÉROULEMENT GLOBAL DES OPÉRATIONS

L'enchaînement des opérations pour réaliser les investigations des puits de la fosse F1 est le suivant :

- aménagement préalable des extérieurs de la fosse F1 et dépose de la couverture métallique et des poutres amovibles en béton ;
- installation sur la fosse des équipements d'inspection : portique de manutention, sas mobile d'intervention, abri recouvrant la totalité de la fosse et équipements de radioprotection... ;
- arrêt de la ventilation « procédé » du chantier Vrac FI afin de raccorder à cette ventilation, le réseau du sas mobile d'intervention ;
- réalisation de la phase d'essais des équipements en inactif ;
- investigation des puits ;
- assainissement des équipements d'inspection et conditionnement des déchets issus du chantier ;
- retrait des équipements de la fosse et repli du chantier avec remise en place des poutres et de la couverture métallique.

3.2. DÉROULEMENT DES INVESTIGATIONS D'UN PUIT

En premier lieu, un test d'étanchéité est réalisé sur le puits ; si ce test montre que le puits est étanche, les opérations d'investigation de ce puits sont arrêtées ; le traitement de tels puits fera l'objet, le cas échéant, d'une autre demande d'autorisation.

L'investigation d'un puits consiste, après retrait du bouchon, à introduire à distance une perche « multifonction » pour mesurer le débit d'équivalent de doses (DED) et filmer l'intérieur du puits. Dans le cas où le bouchon serait coincé, l'exploitant réaliserait un carottage d'environ 10 cm de diamètre pour introduire la perche.

Bien que réalisées en télé-opération, la réalisation de ces opérations nécessite la présence de deux opérateurs au niveau de la fosse F1. En outre, deux autres opérateurs sont localisés au poste de surveillance situé à proximité de la fosse : un technicien qualifié en radioprotection (TQRP) et un assistant.

3.3. COACTIVITÉ

Le chantier d'investigation des puits de la fosse F1 peut générer des risques liés à la coactivité si des opérations sont réalisées simultanément dans les zones attenantes à cette fosse. Le CEA indique dans son dossier que la maîtrise de ces risques repose sur la planification hebdomadaire des opérations et, le cas échéant, sur des mesures de prévention. De plus, pendant la durée du chantier d'investigation, un balisage est mis en place interdisant l'accès au personnel non autorisé et précisant le zonage radiologique ainsi que les équipements de protection obligatoires. **Ces dispositions n'appellent pas de remarque.**

4. ÉVALUATION DE SÛRETÉ

Dans le dossier de sûreté, l'exploitant a analysé les risques liés aux opérations prévues pour les opérations d'investigation des puits de la fosse F1 au regard de la démonstration de sûreté de l'INB n°56 en vigueur. **L'ensemble des risques nucléaires et non nucléaires est traité, ce qui est satisfaisant.**

Comme demandé par l'ASN, l'évaluation des risques de dissémination de substances radioactives et de l'exposition aux rayonnements ionisants fait l'objet des paragraphes suivants.

4.1. DISSÉMINATION DES SUBSTANCES RADIOACTIVES

De faibles risques de dissémination de substances radioactives sont présents lors de l'aménagement des extérieurs de la fosse F1, en particulier lors du retrait des poutres en forme de « T » surplombant la dalle supérieure de la fosse qui peuvent être contaminées.

Pour limiter la dissémination de ces substances radioactives, chaque poutre est aspirée à l'aide d'un aspirateur équipé d'une filtration à très haute efficacité (THE) avant d'être transférée vers la zone de conditionnement, attenante à la fosse, où des contrôles radiologiques sont réalisés sur la totalité des surfaces de la poutre. Si les valeurs des contrôles radiologiques dépassent 0,04 Bq/cm² en radioéléments émetteurs alpha ou 0,4 Bq/cm² en radioéléments émetteurs bêta/gamma, la partie contaminée de la poutre est peinte afin de fixer la radioactivité labile ou emballée sous vinyle. L'IRSN considère que ces dispositions sont acceptables dans le cas où la contamination des poutres en T est faible. Sur ce point, l'exploitant a indiqué au cours de l'expertise qu'il prévoit, en complément de la surveillance et de l'attitude interrogative mise en place à l'égard du risque de contamination lors des opérations de retrait des poutres, des points d'arrêts avec l'opérateur industriel en charge de ces travaux pour vérifier l'ordre de grandeur des contrôles radiologiques et définir si nécessaire des dispositions complémentaires de confinement. Par conséquent, **l'IRSN n'a pas d'autre remarque sur la maîtrise des risques de dissémination lors des opérations de retrait des poutres en T.**

Des risques de dissémination de substances radioactives plus importants sont présents lors des opérations d'investigation et sont dus :

- en fonctionnement normal, à l'ouverture des puits (retrait du bouchon ou carottage) qui met en contact l'air ambiant du puits avec celui du sas mobile d'intervention ;
- en situation incidentelle, à une chute d'une carotte de bouchon sur des déchets en fond de puits.

Pour limiter la dissémination de substances radioactives dans ces situations, l'exploitant prévoit un système de confinement composé d'un sas mobile d'intervention en structure souple (film thermorétractable) placé au-dessus des puits en cours d'inspection et équipé d'une ventilation nucléaire avec épuration des rejets gazeux (filtre THE). Le réseau d'extraction d'air est raccordé à celui de la ventilation « procédé » du chantier Vrac FI dont l'émissaire est équipé de dispositifs de comptabilisation des rejets gazeux. Ce système de confinement est complété par l'abri en charpente métallique recouvrant la totalité de la fosse.

En cas d'opération de carottage du bouchon d'un puits, l'exploitant mettra en œuvre deux dispositifs supplémentaires d'aspiration autour du carottage afin de réduire le niveau de contamination dans le sas mobile d'intervention.

Les dispositions retenues par l'exploitant pour maîtriser les risques de dissémination de substances radioactives en fonctionnement normal ou en situation incidentelle n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

Enfin, les dispositions liées aux risques de dissémination des substances radioactives retenues par l'exploitant pour les autres opérations de la campagne d'investigation n'appellent pas de commentaire de l'IRSN.

4.2. EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS

L'exposition aux rayonnements ionisants est liée à la présence des déchets anciens moyennements irradiants entreposés dans les puits de la fosse F1.

Les opérations présentant un risque de dissémination de matières radioactives (cf. paragraphe précédent) pourraient conduire à une exposition interne des opérateurs. Pour se prémunir de ce risque en conditions normales de travail, l'exploitant retient le port du masque pour toutes les opérations à risque de dissémination. Cette mesure de protection permet également de limiter l'impact radiologique sur les intervenants en situation incidentelle. **Ceci n'appelle pas de remarque de l'IRSN.**

Dès le retrait des poutres amovibles en béton, les travailleurs peuvent être exposés aux rayonnements ionisants, en particulier lors de l'ouverture des bouchons des puits. Pour limiter leur exposition externe lors des opérations d'investigation, l'exploitant a réalisé une démarche d'optimisation de la radioprotection en comparant les doses reçues pour différentes options de protection et en appliquant une démarche multicritères (déchets générés, délai de réalisation des travaux, faisabilité technique, aspects sécurité et sûreté).

Pour ce qui concerne les hypothèses retenues dans la démarche d'optimisation et, plus particulièrement, l'évaluation du débit d'équivalent de dose (DED) aux différents postes de travail, l'exploitant a fondé sa modélisation sur un spectre de déchets pénalisant. De plus, il prévoit la mise en place de points d'arrêts pour surveiller l'évolution de l'ambiance radiologique lors des inspections des puits. **Compte tenu de l'absence d'informations suffisantes sur les spectres radiologiques des déchets présents dans les puits de la fosse F1 (dont les opérations d'investigation consistent justement à améliorer leur connaissance), l'exploitant s'inscrit dans une démarche prudente fondée sur des points d'arrêts qui lui permettront de maîtriser les expositions en fonction des évolutions des conditions radiologiques éventuelles au cours des opérations.**

Les autres hypothèses retenues dans la démarche d'optimisation n'appellent pas de remarque de l'IRSN.

En outre, dans le cadre de sa démarche d'optimisation, l'exploitant a retenu des options de protection qui permettent le gain dosimétrique le plus important par rapport à l'évaluation initiale, à savoir l'éloignement du personnel à 3 m du puits investigué, la pose d'une protection radiologique le long du mur du bâtiment accolé à la fosse F1 qui contient des substances radioactives et la pose d'une protection radiologique verticale sur le puits de plus grand diamètre en cours d'investigation. **L'IRSN estime que la démarche conduite par l'exploitant pour optimiser la radioprotection à partir de prévisions détaillées des doses reçues par le personnel pour différentes options de protection est satisfaisante.**

Enfin, l'exploitant a établi le zonage radiologique opérationnel de la fosse F1 et des zones attenantes à partir des estimations de DED enveloppes selon les opérations. **L'IRSN estime que le zonage radiologique prévisionnel de l'exploitant est en adéquation avec les risques d'exposition identifiés.**

Par ailleurs, **les mesures de surveillance de l'exposition externe sont classiques et n'appellent pas de remarque de l'IRSN.**

5. CONCLUSION

Sur la base des documents examinés, en tenant compte des informations transmises par le CEA au cours de l'expertise, l'IRSN estime que les dispositions retenues pour maîtriser les risques de dissémination des substances radioactives et l'exposition aux rayonnements ionisants pour les opérations d'investigation de la fosse F1 de l'INB n°56 sont satisfaisantes.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Anne-Cécile JOUVE

Adjointe au Directeur de l'expertise de sûreté