



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 2 février 2023

Monsieur le Directeur de la Direction Générale de la Prévention des Risques

AVIS IRSN N° 2023-00005

Objet : Réalisation d'un contrôle radiologique de second niveau du chantier d'assainissement conduit par l'Andra sur la commune de Champlay (89)

Réf. : [1] Saisine DGPR/SRT/MSNR/2022-067 du 29/09/2022

Par lettre citée en référence [1], le Service des Risques Technologiques - Mission de Sûreté Nucléaire et Radioprotection (SRT/MSNR) de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) a sollicité l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) pour la réalisation du contrôle de second niveau d'une propriété privée située sur la commune de Champlay (89).

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

En 2013, des objets radioactifs contenant du radium 226 ont été découverts dans un souterrain affaissé situé sous le jardin d'une propriété de la commune de Champlay (89). La présence de ces objets (pastilles de radium, morceaux de paratonnerres, sels de radium, déchets divers) s'explique par les activités passées de l'ancien propriétaire, directeur de la société HELITA à Paris, spécialisée dans la fabrication de paratonnerres radioactifs.

Entre 2014 et 2020, l'Andra a mené plusieurs interventions de retrait de ces objets radioactifs et de démolition de la voûte du souterrain. Un compte-rendu d'intervention mentionne la présence « d'une trace d'américium 241 » dans l'un des colisages de déchets, dont l'activité est trop faible pour être quantifiée avec la technique de mesure utilisée.

À l'issue de ces phases de retrait des objets radioactifs, des pollutions résiduelles ont été mises en évidence au niveau du souterrain ayant contenu les objets radioactifs ainsi que dans la zone adjacente. Elles se traduisent par :

- des débits d'équivalent de dose significativement supérieurs au bruit de fond local, avec des valeurs maximales atteignant 2 $\mu\text{Sv/h}$;
- une activité en radium 226 dans les sols atteignant 2 Bq/g.

L'Andra a présenté plusieurs scénarios de dépollution de la zone à la Commission Nationale des Aides dans le domaine Radioactif (CNAR). Le scénario retenu a pour objectif d'assainissement l'atteinte d'une activité en

MEMBRE DE
ETSON

radium 226 dans les sols inférieure à 0,2 Bq/g. Dans ce scénario, il est prévu que les zones de terre excavées soient comblées par de la terre propre à la suite du contrôle de second niveau.

Le chantier d'assainissement s'est déroulé de mars à juin 2022. Le contrôle de premier niveau réalisé par l'Andra à l'issue des travaux a mis en évidence la présence d'une contamination labile au niveau des éléments de fondation de la dépendance, situés à l'extrémité du souterrain dépollué. Cette contamination labile a été fixée par l'application d'un vernis. À l'issue, l'Andra a transmis à la MSNR le dossier de contrôle de premier niveau, dossier concluant à l'atteinte de l'objectif d'assainissement.

La MSNR a saisi l'IRSN par la lettre citée en référence [1] et demande à l'institut de :

- donner un avis sur la méthodologie et les conditions techniques de réalisation du contrôle radiologique de premier niveau effectué par l'Andra ;
- réaliser des mesures de débit d'équivalent de dose à comparer au bruit de fond local, ainsi que des mesures de la contamination totale et labile au niveau des éléments de fondation et dans les zones attenantes lorsque cela est pertinent, à comparer aux seuils usuels de radioprotection (0,04 Bq/cm² en émetteur alpha et 0,4 Bq/cm² en émetteur bêta/gamma) ;
- vérifier l'atteinte de l'objectif d'assainissement en fond de fouille du souterrain de 0,2 Bq/g en radium 226 [1], ainsi que l'absence d'américium 241 dans les prélèvements de sol.

En réponse à cette saisine, l'IRSN a réalisé entre le 5 et 7 octobre 2022 le contrôle de second niveau du site situé sur la commune de Champlay.

2. AVIS SUR LE CONTROLE DE PREMIER NIVEAU

Le dossier de contrôle de premier niveau transmis par l'Andra en juin 2022 a été complété en septembre 2022 lors de l'instruction à la suite des remarques de l'IRSN. La stratégie initiale de contrôle de premier niveau de l'Andra est la suivante :

- réalisation de mesures radiométriques dans les zones de sol assainies et dans la zone adjacente au souterrain, afin de vérifier l'absence de « point chaud » et d'orienter la réalisation des prélèvements ;
- réalisation de prélèvements de sol dans ces mêmes zones ;
- caractérisation radiologique des prélèvements « frais »¹ ;
- réalisation de mesures directes de la contamination résiduelle au niveau des fondations de la maison située dans le souterrain effondré.

L'IRSN retient de son instruction que la méthodologie et les conditions techniques de réalisation du contrôle radiologique de premier niveau effectué par l'Andra sont satisfaisantes mais appellent toutefois les remarques présentées dans les paragraphes suivants.

Le dossier initial de contrôle de premier niveau de l'Andra indique que dans une maille située aux abords de la zone assainie, l'activité en radium 226 d'un prélèvement de sol est de $0,198 \pm 0,031$ Bq/kg, soit une valeur potentiellement supérieure au seuil d'assainissement compte tenu de l'incertitude de mesure. **Lors de l'instruction, à la demande de la MSNR, l'Andra a réalisé un assainissement complémentaire de la maille précitée et le contrôle radiologique des prélèvements de sols associé. Les résultats confirment l'atteinte de l'objectif d'assainissement visé. Ce point n'appelle pas de remarque complémentaire de la part de l'IRSN.**

La stratégie initiale de contrôle de premier niveau de l'Andra ne prévoit aucune mesure d'américium 241 sur les prélèvements de sol, malgré la mise en évidence de la présence de ce radionucléide dans un colis de terres excavées caractérisé durant la phase d'assainissement. **Lors de l'instruction, à la demande de la MSNR, l'Andra**

¹ L'objectif d'assainissement de 0,2 Bq/g ne précise pas si les mesures doivent être réalisées sur des prélèvements « frais » ou des prélèvements « secs ».

a intégré à sa stratégie, mise à jour en septembre 2022, le contrôle de la présence d'américium 241. Ce point n'appelle pas de remarque complémentaire de la part de l'IRSN.

Enfin, la stratégie initiale de contrôle de premier niveau de l'Andra ne prévoit pas le contrôle de toutes les zones attenantes ou en exploitation lors du chantier d'assainissement. L'IRSN note que les zones historiquement dédiées à l'entreposage de colis de déchets, ainsi que les zones de passage liées à l'évacuation de ces déchets n'ont fait l'objet d'aucun contrôle radiologique de premier niveau. **Lors de l'instruction, à la demande de la MSNR, l'Andra a complété son contrôle de premier niveau. Le dossier de l'Andra mis à jour en septembre 2022 montre que toutes les zones ont été contrôlées, hormis la zone située entre la zone assainie et le mur de l'enceinte de la propriété et la zone dite « verger ». Le dossier précise également que la zone dite « remise » a fait l'objet d'un contrôle de contamination par sondage et les zones de passage des colis de déchets ont fait l'objet de mesures radiométriques par sondage également. Au regard de l'utilisation faite de la remise lors des phases de chantier (entreposage de colis de déchets), l'IRSN estime qu'il aurait été préférable de réaliser un contrôle exhaustif de cette zone afin de s'assurer de l'absence de zone de pollution résiduelle de petite dimension.**

En conclusion, l'IRSN estime que le contrôle de premier niveau de l'Andra est satisfaisant pour les zones contrôlées. L'institut note toutefois que deux zones n'ont fait l'objet d'aucune mesure (zone située entre la zone assainie et le mur de l'enceinte de la propriété et de la zone dite « verger »). Néanmoins, à la demande de la MSNR, le contrôle de second niveau a été réalisé.

3. RESULTATS DU CONTROLE DE SECOND NIVEAU

Les mesures réalisées par l'IRSN au titre du contrôle de second niveau ont été effectuées sur l'ensemble des zones du site, y compris les zones non contrôlées par l'Andra. La stratégie de contrôle mise en œuvre par l'IRSN est la suivante :

- des mesures radiométriques et de flux gamma/X émergent ont été effectuées afin de caractériser, par comparaison au bruit de fond local, l'hétérogénéité des mailles des zones à contrôler et ainsi guider le choix des points de prélèvement ;
- des prélèvements de sol en fond de fouille de la zone assainie ont été réalisés afin de vérifier l'atteinte de l'objectif d'assainissement fixé à 0,2 Bq/g en radium 226, et d'investiguer la présence d'américium 241. Des prélèvements ont également été réalisés dans toutes les autres zones contrôlées où du sol était accessible ;
- les mesures des échantillons de sol ont été réalisées sur du sol frais afin de comparer les valeurs obtenues à celles du contrôle de premier niveau de l'ANDRA. Les mesures ont également été réalisées sur du sol sec², après séchage, afin de vérifier l'atteinte de l'objectif de propreté ;
- des mesures directes et indirectes de la contamination ont été réalisées au niveau des éléments de fondation de la dépendance et dans les zones attenantes bétonnées, afin de s'assurer de l'absence de contamination labile et du respect des seuils usuels de radioprotection³.

Les résultats des mesures radiométriques (compris entre 70 et 120 nSv/h) n'excèdent pas 1,5 fois le bruit de fond local et sont cohérents avec ceux présentés dans le dossier de l'Andra.

Les résultats des mesures de flux gamma/X ont conduit l'IRSN à réaliser 3 prélèvements de sol sur un point pour lequel les valeurs relevées étaient les plus élevées. **L'activité massique de ces prélèvements ne dépasse pas l'objectif d'assainissement. Les résultats des contrôles réalisés sur les autres prélèvements de sol ne montrent**

² La mesure sur du sol sec permet de s'affranchir de l'effet de l'humidité de l'échantillon qui peut induire une activité massique plus faible. La mesure sur des échantillons secs est la méthode habituellement retenue par l'IRSN dans le cadre de ses activités de surveillance ou d'expertise des sites et sols pollués.

³ 0,4 Bq/cm² en émetteurs β/γ et 0,04 Bq/cm² en émetteurs α

pas non plus de dépassement de cet objectif d'assainissement (0,2 Bq/g en radium 226) et sont cohérents avec ceux présentés dans le dossier de l'Andra.

Ces mêmes résultats ne montrent aucune activité significative en américium 241 avec la méthode de mesure retenue.

Sur les fondations de la dépendance, les résultats des contrôles par l'IRSN de la contamination totale par mesures directes confirment la présence d'une pollution résiduelle en émetteurs alpha et bêta/gamma en cohérence avec les résultats du contrôle de premier niveau de l'Andra. En outre, les mesures de l'IRSN montrent la présence d'une part labile de la contamination supérieure aux seuils usuels de radioprotection avec un maximum de 0,15 Bq/cm² en émetteurs alpha. Ces mesures montrent que l'application d'un vernis par l'Andra n'a pas été suffisante pour fixer la pollution radiologique. **Ce point n'est pas satisfaisant et fait l'objet de la recommandation n°1.**

Dans la remise ayant servi d'entreposage aux colis de déchets lors des phases d'assainissement, les contrôles de la contamination totale effectués par l'IRSN ont montré la présence d'une tache de pollution résiduelle d'environ 10 cm de diamètre présentant des valeurs d'activités surfaciques supérieures aux seuils usuels de radioprotection (0,56 Bq/cm² en émetteurs alpha et de 1,1 Bq/cm² en émetteurs bêta/gamma). Les mesures indirectes de la contamination ne mettent pas en évidence de contamination labile. Le contrôle de premier niveau de l'Andra, réalisé par sondage aléatoire n'a pas permis de détecter cette pollution résiduelle. **Ce point n'est pas satisfaisant et fait l'objet de la recommandation n°2.**

4. CONCLUSION

Les contrôles effectués par l'IRSN ne montrent aucune activité significative en américium 241 avec la méthode de mesure retenue et ne mettent en évidence aucune anomalie radiologique en termes de débit d'équivalent de dose. Les mesures d'activité massique des prélèvements de sol sont toutes conformes à l'objectif d'assainissement fixé par la CNAR.

En revanche, l'IRSN a identifié une zone de contamination labile ne respectant pas les critères usuels de radioprotection au niveau des fondations de la dépendance montrant que l'application d'un vernis par l'Andra n'avait pas été suffisante pour fixer cette pollution. L'IRSN a également mis en évidence une tache de pollution fixée au niveau de la remise ayant servi d'entreposage aux colis de déchets lors des phases d'assainissement. Cette tache n'avait pas été identifiée par l'Andra lors du contrôle de premier niveau. Ces deux constats font l'objet des recommandations présentées en annexe n°1 du présent avis. Lors de l'instruction, l'Andra s'est engagé à prendre en compte ces recommandations.

Pour le Directeur Général et par délégation
Eric COGEZ
Chef du Service d'Intervention Radiologique et de
Surveillance de l'Environnement

ANNEXE 1 A L'AVIS IRSN N° 2023-00005 DU 02/02/2023

Recommandations de l'IRSN

Recommandation n°1

Les fondations de la dépendance du site de Champlay présentent une zone de contamination labile en émetteurs alpha environ quatre fois supérieure aux seuils usuels de radioprotection. **L'IRN recommande que l'Andra fixe cette contamination labile de manière pérenne.**

Recommandation n°2

Dans la zone « remise » ayant servi d'entreposage aux colis de déchets lors des phases d'assainissement, une tache de contamination « fixée » d'environ 10 cm de diamètre a été mise en évidence par l'IRSN. **L'IRSN recommande que l'Andra assainisse cette tache de pollution résiduelle et procède à un contrôle exhaustif de l'ensemble des parties accessibles de cette zone.**