

Fontenay-aux-Roses, le 17 avril 2014

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté Nucléaire

Avis/IRSN N° 2014-00155

Objet : Consultation de l'IRSN sur les modalités d'exécution des travaux de démolition de la phase 1 projetés par la société Placoplâtre sur le site du Fort de Vaujours (77)

Votre Réf. Lettre ASN CODEP-PRS-2014-011440 du 21 mars 2014

Par lettre citée en référence, vous avez sollicité l'avis de l'IRSN sur les modalités d'exécution des travaux de démolition prévus sur le site du Fort de Vaujours (77). Plus particulièrement vous demandez à l'IRSN d'évaluer :

- si la méthodologie retenue pour le traitement des bâtiments à démolir est adaptée aux enjeux et si celle retenue pour la réalisation de la cartographie des bâtiments susceptibles d'avoir mis en jeu de l'uranium est appropriée pour définir les modalités de radioprotection à mettre en œuvre pour cette première phase de démolition ;
- si les modalités de suivi radiologique prévues permettent de garantir la radioprotection des travailleurs ;
- si les modalités de surveillance de l'environnement prévues permettent de garantir l'absence d'impact sur les riverains ;
- si les modalités de caractérisation des gravats et déchets décrites sont adaptées aux termes sources susceptibles d'être retrouvés, et suffisamment détaillées pour être opérationnelles.

Adresse courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Les principales conclusions et remarques de l'IRSN sur ces différents points, établies sur la base du dossier transmis par la société Placoplâtre, sont présentées ci-après.

1) Rappel historique du site

Le fort de Vaujours, situé à cheval sur les départements de Seine-Saint-Denis et de Seine-et-Marne, a été utilisé comme dépôt de munitions par l'armée allemande entre 1940 et 1944, puis comme site d'essais pyrotechniques par la Poudrerie Nationale de Sevran et enfin, entre 1955 et 1997, comme site d'essai par la Direction des applications militaires du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) pour réaliser des expérimentations portant sur l'étude d'explosifs et du comportement dynamique de matériaux sous choc. Pour les besoins de ces expérimentations, le CEA a notamment mis en œuvre des composés d'uranium « naturel » ou appauvri.

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



Système de management
de la qualité IRSN certifié

Le processus de cessation des activités industrielles sur le site a débuté en 1998 avec le dépôt par le CEA d'un dossier d'« abandon » auprès de la Préfecture de Seine-et-Marne. A la suite de l'instruction du dossier, un arrêté inter-préfectoral a été publié en 2005. Celui-ci instaure des servitudes d'utilité publique sur l'utilisation des sols et du sous-sol ainsi que sur l'exécution de certains travaux, eu égard notamment à la présence éventuelle de radioactivité résiduelle autre que naturelle. L'arrêté précise que « *les terres issues de travaux de terrassement, construction ou modification du terrain doivent être stockées sur le site même. Elles sont soumises au traitement ou au confinement nécessaire pour respecter le seuil de décontamination de 5 Bq d'uranium par gramme de terre et un débit de dose maximal de 1 µGy/h à l'extérieur des bâtiments. Ces travaux doivent également garantir le respect du seuil de décontamination de 1 Bq d'uranium par gramme de matière et un débit de dose de 0,2 µGy/h à l'intérieur des bâtiments* ». L'arrêté précise également que « *les déchets éventuellement contaminés sont évacués selon les procédures en vigueur* ».

Plus récemment, un projet de reconversion du site, porté par la société Placoplâtre, prévoit l'exploitation de la formation de gypse sur laquelle est située d'emprise de cet ancien fort. Une première phase de démolition des bâtiments du site fait actuellement l'objet d'une demande d'autorisation.

2) Contenu du dossier

Dans le dossier transmis par Placoplâtre, il est indiqué que les travaux planifiés concernent la démolition des structures superficielles de 26 bâtiments (dépose des toits et des murs) ; 16 de ces bâtiments seraient d'anciens postes électriques, les autres des locaux techniques sans précision sur leur usage passé. Placoplâtre indique également qu'un bâtiment a servi au stockage de sources scellées.

S'agissant de l'identification d'une éventuelle pollution radioactive, Placoplâtre a choisi de réaliser une cartographie du débit de dose gamma des locaux selon une maille de 4 à 10 mètres carrés. Selon Placoplâtre, la technique de détection retenue permet d'identifier une contamination significative des bâtiments pour les radionucléides de la chaîne de désintégration de l'uranium 238. Il est rappelé que l'uranium manipulé sur le site de Vaujours, qu'il soit « naturel » ou appauvri, n'est à l'équilibre qu'avec ses premiers descendants. Dans les deux cas, les radionucléides attendus sont donc l'uranium 238, le thorium 234, le protactinium 234m, l'uranium 234, l'uranium 235 et le thorium 231. Le dossier transmis présente des résultats d'une première cartographie réalisée en novembre 2013 montrant des différences du débit de dose gamma que Placoplâtre attribue à la variabilité de la radioactivité naturelle des matériaux de construction des bâtiments. Un seul point singulier présentant un débit de dose gamma atteignant une valeur de 140 nSv par heure, soit environ deux fois le bruit de fond local, a été identifié. Il a été repéré dans une fosse d'un des locaux électriques investigués. Sur cette base, Placoplâtre conclut à l'absence de risque d'exposition externe pour les travailleurs qui seront en charge des travaux de démolition.

S'agissant du suivi radiologique du personnel ainsi que de l'environnement, Placoplâtre envisage un contrôle systématique de la surface des engins en contact avec les matériaux (contrôle direct de contamination surfacique alpha/bêta ou par frottis) ainsi qu'un contrôle des postes de travail chaque semaine (cabines d'engins) au moyen d'un contaminamètre alpha/bêta. Placoplâtre prévoit également un contrôle du personnel au moyen d'un contaminamètre en sortie du chantier et le suivi dosimétrique des travailleurs au moyen de dosimètres opérationnels. Enfin, la zone de travail fera

l'objet d'un contrôle atmosphérique au moyen d'un appareil de prélèvement atmosphérique (APA). Un même appareil sera placé sous le vent du chantier à des fins de surveillance environnementale.

Pour ce qui concerne la gestion des matériaux de démolition, Placoplâtre prévoit de mesurer le débit de dose des matériaux de démolition, étalés sur des surfaces bétonnées ou bitumées, et de prélever, six échantillons de gravats au total (à l'aplomb des zones de plus fort débit de dose) qui feront l'objet d'une spectrométrie gamma de manière à déterminer les caractéristiques radiologiques de chacun des différents types de matériaux de construction, sur les points de plus forte activité mesurée à la sonde X. En cas de débit de dose dépassant de plus de deux fois le bruit de fond local, une mesure au contaminamètre alpha/bêta sera réalisée en direct et par frottis. Si aucune anomalie n'est identifiée, les matériaux seront transportés jusqu'à une « zone de stockage » aménagée sur la batterie Nord (stockage sur dalle béton dans une zone abritée du vent). Placoplâtre précise qu'un « seuil opérationnel de décontamination » de 2 Bq par gramme de matériaux pour la somme des activités massiques des chaînes de désintégration de l'uranium 238 et 235 sera appliqué et indique que « ce seuil sera abaissé à 1 Bq par gramme pour les mesures qui seront réalisées dans des laboratoires agréés ».

Enfin, en cas de dépassement des seuils définis pour la gestion du chantier et la protection des travailleurs, Placoplâtre indique dans son dossier les différentes dispositions retenues. Celles-ci consistent essentiellement en la mise à l'arrêt du chantier, l'évaluation des expositions des travailleurs et la recherche de l'origine des écarts.

3) Avis de l'IRSN

3.1) Méthodologie retenue pour le traitement des bâtiments à démolir

Concernant la méthodologie retenue pour le traitement des bâtiments à démolir, et notamment la caractérisation préalable d'une éventuelle pollution radiologique de ces bâtiments, l'IRSN considère que l'approche retenue, compte tenu de l'appareillage et du maillage utilisés, est adaptée à la caractérisation du risque de l'exposition externe des travailleurs. A cet égard, Placoplâtre s'est fixé pour la limitation de ce risque un seuil de 500 nSv par heure, correspondant à la limite réglementaire¹ applicable à des zones attenantes à des zones spécialement réglementées, où la dose efficace doit être inférieure à 80 µSv par mois. L'IRSN estime que l'objectif visé est acceptable et que, compte tenu de la faiblesse des débits de dose mesurés dans les bâtiments et de la bonne couverture spatiale retenue pour la cartographie, la méthode employée permet d'assurer avec un bon degré de confiance le respect de la limite d'exposition fixée.

En revanche, l'IRSN souligne que les faibles valeurs des débits de dose mesurés ne permettent pas à elles seules d'exclure la présence d'une contamination significative des bâtiments en uranium. En effet, l'IRSN rappelle que, compte tenu des activités passées sur le site, les principaux contaminants attendus sont des isotopes de l'uranium qui ne sont en équilibre qu'avec leurs premiers descendants. Or, ces radioéléments n'émettent que des rayonnements gamma de faible intensité et, dans la plupart des cas, de faible énergie. Ils sont par conséquent difficilement détectables au moyen d'une mesure de débit de dose gamma. A titre d'exemple, l'IRSN a modélisé le débit de dose gamma qui

¹ arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées

serait mesuré à 70 cm d'une dalle de béton contaminée uniformément par 1 000 Bq/cm² d'uranium 238 à l'équilibre avec ses trois premiers descendants (ce qui correspond à une contamination très importante). Les résultats montrent que ce débit de dose gamma serait de l'ordre de 70 nSv par heure (hors bruit de fond), et serait donc difficile à discriminer par la mesure car du même ordre de grandeur que les valeurs de débit de dose mesurées par Placoplâtre sur l'ensemble des bâtiments (entre 39 et 100 nSv par heure). **La méthodologie retenue ne permet donc pas, sans élément complémentaire, d'écarter la présence d'une contamination résiduelle susceptible de générer une exposition interne par inhalation (ou ingestion involontaire) des travailleurs, en particulier si les travaux occasionnent la remise en suspension de cette contamination lors de la démolition des bâtiments.**

A cet égard, l'IRSN note que le dossier examiné ne présente aucune évaluation du risque d'exposition interne, ni de disposition opérationnelle particulière qui permettrait de le prévenir. En outre, aucune reconstitution de l'historique de l'exploitation passée des bâtiments n'est présentée. Le dossier transmis ne permet donc pas d'apprécier le caractère probable ou non d'une contamination des bâtiments selon leur usage passé.

Aussi, l'IRSN recommande que Placoplâtre complète son dossier :

- en présentant la synthèse de l'historique d'exploitation des bâtiments en vue d'en tirer les enseignements sur la localisation potentielle de contaminations résiduelles, et l'identification des bâtiments sur lesquels une attention plus particulière doit être portée et qui, le cas échéant, nécessitent une caractérisation radiologique plus précise ;
- en retenant une méthode de détection adaptée à la recherche d'une contamination en uranium des bâtiments, soit par sondage, soit de manière plus systématique en fonction des résultats de l'étude historique ;
- en présentant une analyse de risques, à partir des résultats de caractérisation disponibles (cartographies) et des incertitudes sur les contaminations résiduelles qui n'auraient pas pu être détectées, afin d'évaluer le risque d'exposition des travailleurs et du public liés aux travaux et de définir les dispositions qui permettent de prévenir et limiter ce risque.

S'agissant de l'analyse de risques, l'IRSN rappelle que celle-ci ne concerne pas uniquement le risque radiologique mais également le risque chimique qui est généralement prépondérant dans le cas où l'uranium n'est pas à l'équilibre séculaire avec l'ensemble de ses descendants.

3.2) Dispositions de suivi radiologique et de protection radiologique des travailleurs

Les dispositions présentées pour le suivi radiologique des travailleurs n'appellent pas, dans le principe, de remarque particulière de la part de l'IRSN.

Pour ce qui concerne le suivi radiologique de l'environnement, l'IRSN estime qu'un suivi sous le vent des poussières occasionnées par la démolition est approprié mais s'interroge toutefois sur la capacité du dispositif prévu à garantir la détection d'une éventuelle contamination, compte tenu des actions requises pour en assurer l'efficacité. En effet, un seul APA sera utilisé, dont il faudra adapter le positionnement selon la direction du vent et l'endroit exact de démolition. **Il conviendrait donc que Placoplâtre adapte son dispositif afin d'en assurer l'efficacité pour le suivi de l'impact du chantier sur l'environnement.**

S'agissant des dispositions de protection des travailleurs, seul le port d'un masque à poussières est évoqué, dont l'efficacité n'est pas précisée. Par ailleurs, aucune disposition de protection particulière visant à éviter la dissémination de poussières dans l'environnement lors des travaux n'est présentée. En l'absence de l'analyse de risque précédemment citée, l'IRSN n'est pas en mesure de se prononcer sur le bienfondé de l'approche retenue pour prévenir les risques d'exposition des travailleurs et du public lors de la réalisation des travaux.

3.3) Déchets et gravats

L'IRSN estime que la mesure du débit de dose gamma retenue pour la caractérisation radiologique des volumes de gravats générés par la démolition des bâtiments peut être utile en vue de détecter une contamination importante des matériaux en uranium qui n'aurait pas été identifiée lors de la phase de diagnostic des bâtiments et, le cas échéant, une contamination d'une autre nature selon les substances radioactives (par exemple, du radium 226 provenant d'anciens paratonnerres, de l'américium 241 provenant de sources scellées, ainsi qu'indiqué dans le dossier transmis) qui auraient pu être mises en œuvre lors de l'exploitation passée du site. Toutefois, comme indiqué pour le diagnostic des bâtiments, la mesure du débit de dose gamma ne permet pas d'écarter la présence d'une pollution en uranium significative. Au vu de l'approche proposée, l'IRSN constate que la vérification du « *seuil opérationnel de décontamination* » préconisé par l'exploitant de 2 Bq/g pour la somme des activités massiques des chaînes de l'uranium 238 et de l'uranium 235 ne repose que sur la mesure par spectrométrie gamma des six échantillons que l'exploitant prévoit de prélever sur différents matériaux constitutifs des gravats. Ce nombre paraît très faible en comparaison des quantités de gravats susceptibles d'être produites.

En outre, le dossier est très imprécis sur le statut des gravats, et n'indique en particulier pas s'ils sont considérés comme déchets ou matériaux, à stocker sur site ou à évacuer. Enfin, l'absence d'impact sur l'environnement de la gestion des gravats n'est justifiée par aucun élément de démonstration.

En conséquence, l'IRSN considère que les dispositions retenues par Placoplâtre pour la caractérisation radiologique des gravats doit être complétée. A cet égard, l'IRSN recommande que Placoplâtre :

- justifie le seuil de contamination en uranium retenu pour la gestion opérationnelle des gravats et précise les opérations envisagées en cas de dépassement de ce seuil ;
- complète la méthode de caractérisation radiologique des gravats en présentant une stratégie de mesure permettant de garantir que les seuils fixés sont raisonnablement respectés. A cet égard, il apparaît nécessaire de privilégier l'usage plus systématique de méthodes de mesure permettant une meilleure détection de l'uranium (contaminamètre par exemple) et de réaliser un nombre de prélèvements pour analyse par spectrométrie gamma qui puisse être statistiquement représentatif des caractéristiques des gravats à gérer ;
- montre l'absence d'impact significatif sur l'environnement des modes de gestion sur site retenus pour les déchets, sur la base des seuils retenus et des incertitudes résiduelles sur la caractérisation radiologique des gravats.

4) Conclusion

Le dossier présenté par Placoplâtre ne fournit pas d'éléments suffisants pour apprécier si les bâtiments à démolir présentent ou non un risque de contamination radiologique, ni, dans le cas où un tel risque serait avéré, si les dispositions retenues pour en prévenir les effets sont appropriées.

Il apparaît donc nécessaire que Placoplâtre complète son dossier en présentant notamment une stratégie de caractérisation permettant d'apporter l'assurance raisonnable qu'une éventuelle contamination significative en uranium des bâtiments et des produits de démolition pourrait être identifiée, ainsi qu'une analyse de risque apportant la démonstration que les opérations envisagées ne présentent pas de risque significatif pour les travailleurs, le public et l'environnement, compte tenu des seuils opérationnels retenus et des incertitudes résiduelles sur l'atteinte de ces seuils.

A cet égard, l'IRSN recommande que l'exploitant prenne en compte les remarques formulées dans le présent avis.

L'IRSN précise que les risques d'une autre nature que radiologique associés à la réalisation des travaux n'ont pas été évalués dans le présent avis et devraient faire l'objet d'une instruction par les autorités compétentes.

Pour le Directeur général et par délégation

**Le Directeur général adjoint chargé du pôle
radioprotection, environnement, déchets et
crise**

Jérôme JOLY

Copies :

ASN - Division de Paris Mme Delphine RUEL

ASN - Division de Paris Mme Elise CHAPPAZ