

Vincennes, le 7 mars 2018

**N/Réf. : CODEP-PRS-2018-012326**

**Le Délégué territorial de la division de Paris  
de l'ASN**

*à*

**Madame la Préfète de Seine-et-Marne**

12 Rue des Saints Pères  
77010 MELUN CEDEX

**Monsieur le Préfet de la Seine-Saint-Denis**

1 Esplanade Jean Moulin  
93007 BOBIGNY CEDEX

**Objet :** Inspection sur le thème de la radioprotection des travailleurs et de l'environnement  
Installation : Chantier de la société PLACOPLATRE sur le site du fort de Vaujours  
Identifiant de l'inspection : INSNP-PRS-2018-1077

**Références :** [1] Code de l'environnement, notamment ses articles L. 592-19 et suivants.  
[2] Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-30 et R. 1333-98.  
[3] Code du travail, notamment le livre IV de la quatrième partie.  
[4] Lettre de suite d'inspection de l'ASN référencée CODEP-PRS-2017-033210 du 17 août 2017  
[5] Demande de compléments de l'ASN référencée CODEP-PRS-2017-042073 du 3 novembre 2017  
[6] Guide méthodologique de gestion des sites potentiellement pollués par des substances radioactives de décembre 2011

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références concernant le contrôle de la radioprotection, une inspection a eu lieu le 19 février 2018 sur le chantier de démolition du fort de Vaujours.

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

### **Synthèse de l'inspection**

L'inspection du 19 février 2018 avait pour objectif de contrôler la mise en œuvre par Placoplatre des mesures de radioprotection renforcées décidées à la suite de la découverte d'objets contaminés dans les terres de catégorie E (terres situées hors fort central) au cours de l'été 2017. Ces objets, dont la contamination a été partiellement lixiviée dans les terres environnantes, ont été retrouvés dans les terres accolées à des bâtiments enterrés. Les inspecteurs, accompagnés d'experts de l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), ont notamment vérifié la prise en compte des demandes résultant de la précédente inspection du 9 août 2017 [4, 5].

Au cours de l'inspection, les inspecteurs ont consulté les procédures et les registres disponibles sur le site. Une attention particulière a été dédiée à la cohérence des procédures et à la traçabilité des actions relatives à la radioprotection. Une visite du chantier, incluant notamment les zones de stockage des déchets radioactifs, les zones

de découverte des objets contaminés, le fort central et les locaux dédiés à l'analyse des échantillons de terre, a été réalisée. Placoplatre a informé les inspecteurs que les opérations de curage des terres contaminées, quasiment finalisées, avaient généré plusieurs centaines de mètres-cubes de déchets radioactifs de très faible activité.

Il ressort de l'inspection que Placoplatre a mis en œuvre une organisation robuste et des moyens globalement adéquats pour assurer la radioprotection sur le chantier.

Les inspecteurs ont constaté :

- La traçabilité des contrôles réalisés quotidiennement ou à chaque fin de vacation pour les opérateurs et le matériel intervenant sur les terres accolées aux bâtiments,
- Le renforcement de la clôture du site,
- La traçabilité des sensibilisations et formations délivrées au personnel intervenant sur site,
- La traçabilité du suivi médical des intervenants,
- La mise à jour du plan général de coordination (PGC) pour intégrer le risque de découverte d'objets contaminés dans les terres de catégorie E,
- La réalisation de fiches d'intervention pour chaque catégorie de travailleur susceptible d'intervenir sur les zones à risques,
- La mise en œuvre d'une stratégie cohérente pour la réalisation des contrôles de radioprotection, avec l'utilisation de moyens de mesures complémentaires selon les objectifs recherchés.

Néanmoins, quelques écarts mineurs ont été constatés et des justifications techniques sont attendues sur certains points. Les demandes et observations de l'ASN sont synthétisées ci-dessous.

Enfin, l'ASN est dans l'attente de la transmission de certains documents par Placoplatre.

## **A. Demandes d'actions correctives**

### **• Coordination des mesures de prévention**

*Conformément à l'article R. 4451-8 du code du travail, lorsque le chef de l'entreprise utilisatrice fait intervenir une entreprise extérieure ou un travailleur non salarié, il assure la coordination générale des mesures de prévention qu'il prend et de celles prises par le chef de l'entreprise extérieure ou le travailleur non salarié, conformément aux dispositions des articles R. 4511-1 et suivants. A cet effet, le chef de l'entreprise utilisatrice communique à la personne ou au service compétent en radioprotection, mentionnés aux articles R. 4451-103 et suivants, les informations qui lui sont transmises par les chefs des entreprises extérieures en application de l'article R. 4511-10. Il transmet les consignes particulières applicables en matière de radioprotection dans l'établissement aux chefs des entreprises extérieures qui les portent à la connaissance des personnes compétentes en radioprotection qu'ils ont désignées. Chaque chef d'entreprise est responsable de l'application des mesures de prévention nécessaires à la protection des travailleurs qu'il emploie, notamment, de la fourniture, de l'entretien et du contrôle des appareils et des équipements de protection individuelle et des instruments de mesures de l'exposition individuelle. Des accords peuvent être conclus entre le chef de l'entreprise utilisatrice et les chefs des entreprises extérieures ou les travailleurs non-salariés concernant la mise à disposition des appareils et des équipements de protection individuelle ainsi que des instruments de mesures de l'exposition individuelle.*

*Conformément à l'article R. 4451-43 du code du travail, les chefs des entreprises extérieures déterminent les moyens de protection individuelle pour leurs propres travailleurs compte tenu des mesures prévues par le plan de prévention établi en application de l'article R. 4512-6.*

*Conformément aux articles R. 4532-43 et R. 4532-44 du code du travail, le plan général de coordination est un document écrit qui définit l'ensemble des mesures propres à prévenir les risques découlant de l'interférence des activités des différents intervenants sur le chantier, ou de la succession de leurs activités lorsqu'une intervention laisse subsister après son achèvement des risques pour les autres entreprises. Il est joint aux autres documents remis par le maître d'ouvrage aux entrepreneurs qui envisagent de contracter.*

Le plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (PGCSPS) a été mis à jour à la suite de la découverte des objets contaminés dans les terres accolées aux bâtiments. Celui-ci décrit de manière claire et structurée les risques radiologiques présents sur le site et la répartition des rôles entre les intervenants. En revanche, les inspecteurs ont noté quelques incohérences dans celui-ci, les coordonnées de la personne compétente

en radioprotection (PCR) n'ayant par exemple pas été systématiquement mises à jour à la suite de la reprise de cette mission par la société Nuvia. D'autres incohérences ont également été relevées à propos de l'entité en charge de du suivi radiologique de niveau 2.

**A1. L'ASN considère que Placoplatre doit corriger le PGCSPS du chantier.**

- **Suivi médical, formation et sensibilisation des travailleurs**

*Conformément à l'article R. 4451-47 du code du travail, les travailleurs susceptibles d'intervenir en zone surveillée, en zone contrôlée ou sur les lieux de travail des établissements mentionnés au deuxième alinéa de l'article R. 4451-2 bénéficient d'une formation à la radioprotection organisée par l'employeur. Cette formation porte sur :*

- 1° Les risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants ;*
- 2° Les procédures générales de radioprotection mises en œuvre dans l'établissement ;*
- 3° Les règles de prévention et de protection fixées par les dispositions du présent chapitre.*

*La formation est adaptée aux procédures particulières de radioprotection touchant au poste de travail occupé ainsi qu'aux règles de conduite à tenir en cas de situation anormale.*

*Conformément à l'article R. 4451-49 du code du travail, pour les femmes enceintes et les jeunes travailleurs mentionnés aux articles D. 4152-5 et D. 4153-34, la formation tient compte des règles de prévention particulières qui leur sont applicables.*

*Conformément à l'article R. 4451-50 du code du travail, la formation est renouvelée périodiquement et au moins tous les trois ans. Elle est en outre renouvelée chaque fois que nécessaire dans les cas et selon les conditions fixées aux articles R. 4141-9 et R. 4141-15.*

*Conformément à l'article R. 4451-82 du code du travail, un travailleur ne peut être affecté à des travaux l'exposant à des rayonnements ionisants qu'après avoir fait l'objet d'un examen médical par le médecin du travail et sous réserve que l'avis d'aptitude établi par ce dernier atteste qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à ces travaux.*

Une formation approfondie à la radioprotection est réalisée pour l'ensemble des travailleurs intervenant sur les terres accolées aux bâtiments. Ces travailleurs bénéficient aussi d'un suivi médical renforcé. Les autres intervenants du chantier suivent une sensibilisation au risque radiologique. Placoplatre assure la traçabilité de ces formations et contrôle le suivi médical pour l'ensemble des entreprises travaillant sur le chantier. Toutefois, Placoplatre n'a pas été en mesure de fournir les justificatifs de formation et de réalisation du suivi médical renforcé pour les travailleurs de l'entreprise Géocentre. D'autre part, Placoplatre n'a pas pu expliquer pourquoi deux intervenants de l'entreprise Charlier n'avaient pas suivi la sensibilisation prévue.

**A2. L'ASN considère que Placoplatre doit assurer la traçabilité du suivi médical et de la sensibilisation au risque radiologique pour l'ensemble des intervenants du chantier.**

- **Contrôle des appareils de mesure**

*L'article 3 de la décision n°2010-DC-0175 de l'ASN du 4 février 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles prévus aux articles R. 4451-29 et R. 4451-30 du code du travail ainsi qu'aux articles R. 1333-7 et R. 1333-95 du code de la santé publique, dispose que [...] :*

- *les modalités et les périodicités des contrôles internes des appareils de mesure et des dispositifs de protection et d'alarme sont définies en annexe 1 et 2 de cette même décision.*

Les inspecteurs ont consulté les rapports de contrôle périodique et d'étalonnage des appareils de mesure concourant à la radioprotection des travailleurs et de l'environnement. Ils ont constaté un retard de trois mois pour le contrôle annuel du portique de détection de la radioactivité en sortie de site.

**A3. L'ASN considère que Placoplatre doit veiller au respect de la périodicité de contrôle des appareils de mesure.**

## **B. Compléments d'information**

- **Evaluation prévisionnelle de dose pour les intervenants**

*Conformément à l'article R. 4451-11 du code du travail, dans le cadre de l'évaluation des risques, l'employeur, en collaboration, le cas échéant, avec le chef de l'entreprise extérieure ou le travailleur non salarié, procède à une analyse des postes de travail qui est renouvelée périodiquement et à l'occasion de toute modification des conditions pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs. Lors d'une opération se déroulant dans la zone contrôlée définie à l'article R. 4451-18, l'employeur :*

*1° Fait procéder à une évaluation prévisionnelle de la dose collective et des doses individuelles que les travailleurs sont susceptibles de recevoir lors de l'opération ;*

*2° Fait définir par la personne compétente en radioprotection, désignée en application de l'article R. 4451-103, des objectifs de dose collective et individuelle pour l'opération fixés au niveau le plus bas possible compte tenu de l'état des techniques et de la nature de l'opération à réaliser et, en tout état de cause, à un niveau ne dépassant pas les valeurs limites fixées aux articles D. 152-5, D. 4153-34, R. 4451-12 et R. 4451-13. A cet effet, les responsables de l'opération apportent leur concours à la personne compétente en radioprotection [...].*

Chaque catégorie de travailleur intervenant sur les terres accolées aux bâtiments dispose d'une fiche d'intervention détaillant son prévisionnel de dose et les mesures de radioprotection qu'il doit mettre en œuvre. Il ressort de ces fiches que la dose susceptible d'être reçue dans le cas le plus défavorable par chaque catégorie de travailleurs est largement inférieure aux limites réglementaires pour les travailleurs non classés.

Toutefois, le document ne précisait pas comment l'hypothèse retenue pour l'activité massique des terres a été choisie au regard des résultats des prélèvements effectués. Par ailleurs, le document ne détaille pas si l'activité considérée correspond à l'activité de l'uranium 238 ou à celle de l'ensemble des isotopes de cet élément.

D'autre part, l'hypothèse retenue pour l'empoussièrement du chantier est faible par rapport aux valeurs préconisées au point 10.5 de l'annexe 9 du guide référencé [6]. Aucune mesure n'a été réalisée pour confirmer cette donnée, comme cela est préconisé dans ce même guide.

**B1. L'ASN considère que Placoplatre doit justifier les hypothèses retenues pour l'activité massique des terres dans les fiches d'intervention, en lien avec les résultats des mesures effectuées sur les zones de contamination. Il conviendra de préciser si l'activité considérée correspond à l'activité de l'uranium 238 ou à celle de l'ensemble des isotopes de cet élément.**

**B2. L'ASN considère que Placoplatre doit justifier l'hypothèse retenue pour l'empoussièrement du chantier.**

- **Mesure de l'exposition des travailleurs**

*Conformément à l'article R. 4451-11 du code du travail, dans le cadre de l'évaluation des risques, l'employeur, en collaboration, le cas échéant, avec le chef de l'entreprise extérieure ou le travailleur non salarié, procède à une analyse des postes de travail qui est renouvelée périodiquement et à l'occasion de toute modification des conditions pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs. Lors d'une opération se déroulant dans la zone contrôlée définie à l'article R. 4451-18, l'employeur [...]:*

*3° Fait mesurer et analyser les doses de rayonnement effectivement reçues au cours de l'opération pour prendre les mesures assurant le respect des principes de radioprotection énoncés à l'article L. 1333-1 du code de la santé publique. Lorsque la technique le permet, ces mesures sont effectuées de manière continue pour permettre une lecture immédiate de leurs résultats.*

Placoplatre dispose de procédures décrivant précisément la méthodologie retenue pour les différentes mesures réalisées sur le chantier afin d'atteindre les limites de détection adaptées à l'objectif recherché. Néanmoins, les valeurs retenues pour le rendement des appareils de mesure se basent principalement sur des données du fabricant. Elles n'ont pas été confirmées par des mesures réalisées en conditions réelles avec des sources étalons de même nature que le terme source recherché sur le site.

**B3. L'ASN considère que Placoplatre doit confirmer expérimentalement les hypothèses retenues pour le rendement des appareils de mesure.**

- **Maîtrise du risque de dispersion de la contamination**

*Conformément à l'article R. 4451-24 du code du travail, dans les zones où il existe un risque d'exposition interne, l'employeur prend toutes dispositions propres à éviter tout risque de dispersion des substances radioactives à l'intérieur et à l'extérieur de la zone.*

Lors de la cartographie des postes de tirs situés au sein du fort central, Placoplatre a identifié des zones ponctuelles de contamination résiduelles au niveau des murs. Bien qu'il s'agisse probablement de micro-fragments d'uranium incrustés dans la pierre depuis de nombreuses années, un fixateur a été appliqué sur celles-ci afin de prévenir la dispersion de la contamination. Les inspecteurs se sont interrogés sur la tenue dans le temps du fixateur, sachant que les surfaces concernées sont exposées aux intempéries.

**B4. L'ASN considère que Placoplatre doit s'assurer de la résistance du fixateur utilisé pour éviter le risque de dispersion de la contamination au sein du fort central.**

- **Mesures environnementales dans l'eau**

*Conformément au paragraphe 9.3.2. du protocole de suivi radiologique du fort de Vaujours, version E du 25/07/2016, une surveillance semestrielle des eaux est réalisée sur le fort de Vaujours.*

*Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 12 mai 2004 fixant les modalités de contrôle de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine, modifié par l'arrêté du 9 décembre 2015, lorsqu'une analyse périodique révèle une activité alpha globale ou bêta globale résiduelle supérieure respectivement aux valeurs guides de 0,1 Bq/L et 1 Bq/L, il est procédé à l'identification et à la quantification des radionucléides naturels puis artificiels mentionnés à l'article 5.*

Placoplatre réalise un suivi de la qualité radiologique des eaux selon les modalités de l'arrêté du 12 mai 2004. Ainsi, compte-tenu du dépassement de la valeur guide de 0,1 Bq/L pour l'activité alpha globale résiduelle pour certains prélèvements, une quantification des radionucléides a été réalisée. Cependant, ces données n'ont pas été exploitées pour réaliser un calcul de dose indicative, afin de la comparer à la référence qualité de 0,1 mSv/an.

**B5. L'ASN considère que Placoplatre doit réaliser un calcul de dose indicative pour les prélèvements dépassant les valeurs guide de l'arrêté précité.**

## **C. Observations**

- **Mesure de l'exposition des travailleurs**

*Conformément à l'article R. 4451-11 du code du travail, dans le cadre de l'évaluation des risques, l'employeur, en collaboration, le cas échéant, avec le chef de l'entreprise extérieure ou le travailleur non salarié, procède à une analyse des postes de travail qui est renouvelée périodiquement et à l'occasion de toute modification des conditions pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs. Lors d'une opération se déroulant dans la zone contrôlée définie à l'article R. 4451-18, l'employeur [...] :*

*3° Fait mesurer et analyser les doses de rayonnement effectivement reçues au cours de l'opération pour prendre les mesures assurant le respect des principes de radioprotection énoncés à l'article L. 1333-1 du code de la santé publique. Lorsque la technique le permet, ces mesures sont effectuées de manière continue pour permettre une lecture immédiate de leurs résultats.*

Lors de la réalisation d'opérations sur les terres accolées aux bâtiments, des mesures de contamination atmosphériques sont réalisées par des balises de mesure en continu et par des appareils de prélèvement de l'air (APA) dont les filtres sont analysés a posteriori. Les limites de détection atteintes pour l'analyse des filtres des APA permettent de s'assurer que la dose efficace engagée par un travailleur portant ses équipements de protection respiratoire est inférieure à 0,5 µSv par heure de travail.

Cependant, l'analyse des risques estime, par le calcul, que les travailleurs sont exposés à des niveaux de dose beaucoup plus faibles.

Des mesures plus précises des filtres des APA permettraient, par échantillonnage, de confirmer les conclusions de l'analyse des risques.

**C1. L'ASN invite Placoplatre à étudier la possibilité de réaliser, par échantillonnage, des mesures plus précises de contamination atmosphérique, afin de confirmer les conclusions de l'analyse des risques.**

Lorsque l'alarme d'une balise de mesure en continu de la radioactivité atmosphérique se déclenche, Placoplatre réalise immédiatement une mesure au contaminamètre sur le filtre de l'APA utilisé en complément de la balise, qu'il s'agisse de mesures environnementales ou à proximité des travailleurs. Cette mesure vise à déterminer si le déclenchement de l'alarme est dû à des descendants à vie courte du radon, qui proviennent d'émanations naturelles du sol et participent de manière négligeable à l'exposition. Néanmoins, l'ensemble des données qui pourraient être fournies par la balise n'est pas analysé afin de confirmer cette hypothèse.

**C2. L'ASN invite Placoplatre à affiner ses investigations en cas de déclenchement d'une alarme sur les balises atmosphériques.**

- **Contrôle des zones d'entreposage des terres contaminées**

Les inspecteurs ont constaté que les big-bags contenant les terres contaminées sont stockés à l'abri des intempéries dans des zones sécurisées. Un contrôle de non-contamination est réalisé à l'issue du remplissage des big-bags, mais Placoplatre n'a pas prévu de contrôles périodiques au niveau des zones d'entreposage.

**C3. L'ASN invite Placoplatre à définir des modalités de contrôle périodique des zones d'entreposage des terres contaminées.**

- **Identification des risques**

La zone de stockage des échantillons de terre présentant un marquage radioactif, après leur analyse en spectrométrie gamma, est clairement identifiée et délimitée dans le local dédié. Un trèfle radioactif est affiché à la limite de la zone (classée en zone publique), mais il conviendrait de préciser cet affichage avec la nature du risque encouru, à savoir la présence d'un risque de contamination et l'absence de risque d'irradiation.

**C4. L'ASN invite Placoplatre à clarifier les consignes relatives à la zone de stockage des échantillons marqués radiologiquement, bien que celle-ci soit classée en zone publique.**

- **Rapport de fin d'intervention relatif à l'assainissement des zones de découverte d'objets contaminés**

Placoplatre a indiqué qu'un rapport de fin d'intervention relatif à l'assainissement des zones de découverte d'objets contaminés était en cours de finalisation. Celui-ci détaillera notamment les résultats des contrôles finaux en bord et fond de fouille visant à s'assurer de l'atteinte des objectifs de propreté radiologique, à savoir le retour au bruit de fond naturel. Il contiendra par ailleurs un bilan des déchets générés lors des opérations d'assainissement.

**C5. L'ASN invite Placoplatre à lui transmettre le rapport de fin d'intervention une fois finalisé.**

- **Stratégie de contrôle des terres accolées aux bâtiments**

Placoplatre a réalisé au printemps 2016 une centaine de sondages dans les sols du site afin d'établir un diagnostic des pollutions. Les prélèvements ont fait l'objet d'un contrôle radiologique qui n'a mis en évidence aucune contamination radioactive. Cependant, aucun de ces sondages n'a été réalisé dans les terres de catégorie E accolées aux bâtiments, dans lesquelles des objets radiocontaminés ont été découverts ponctuellement.

Concernant les terres de catégorie E accolées aux bâtiments, Placoplatre a réalisé des mesures de non-contamination sur l'ensemble des objets découverts lors des travaux de terrassement, ainsi que sur les terres présentant un aspect visuel inhabituel. Par ailleurs, les mesures de non-contamination réalisées sur le personnel et les engins après chaque intervention n'ont montré aucune anomalie radioactive. Placoplatre a assuré une traçabilité de la provenance des terres lors de leur entreposage sur site.

Placoplatre a indiqué son intention de compléter ces mesures par des sondages aléatoires sur les tas de terres constitués afin de détecter une éventuelle contamination diffuse qui n'aurait pas pu être identifiée visuellement. La définition de la méthodologie d'investigation est en cours. A noter que des prélèvements par forage n'ont pas pu être réalisés au cours des opérations de terrassement compte-tenu du risque de présence de munitions non explosées dans le sol.

**C6. L'ASN invite Placoplatre à lui transmettre la stratégie retenue pour réaliser des contrôles complémentaires dans les terres accolées aux bâtiments, en étudiant l'opportunité de l'étendre aux terres de recouvrement des bâtiments.**

- **Mise à jour du protocole de suivi radiologique**

Les procédures opérationnelles en vigueur sur le chantier consultées par sondage par l'ASN ont été mises à jour à la suite de la découverte des objets contaminés dans les terres de catégorie E. Toutefois, le protocole de suivi radiologique du 25/07/2016 n'a pas été mis à jour en conséquence.

**C7. L'ASN invite Placoplatre à mettre à jour son protocole de suivi radiologique.**

L'ASN considère que Placoplatre devrait faire part, **sous deux mois**, des remarques et observations, ainsi que des dispositions que la société prendra pour remédier aux constatations susmentionnées. Les engagements pris devront être clairement identifiés et leur échéance de réalisation devra être précisée.

Enfin, conformément à la démarche de transparence et d'information du public instituée par les dispositions de l'article L. 125-13 du code de l'environnement, je vous informe que le présent courrier sera mis en ligne sur le site Internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

**Le Chef de la Division de Paris**

**SIGNÉE**

**V. BOGARD**