

Note d'information

Pollution radioactive provoquée par l'ancien site de production de radium de l'Île-Saint-Denis (93) : Synthèses des études menées par l'IRSN

Au cours des dernières années, l'IRSN a réalisé plusieurs études de caractérisation de la pollution radioactive héritée de l'ancienne activité industrielle d'extraction du radium, exercée au début du 20^e siècle sur un site actuellement propriété des établissements CHARVET S.A., à l'Île-Saint-Denis (93).

Ces études ont été réalisées, d'une part, à la demande de la direction de l'entreprise CHARVET afin d'évaluer l'état radiologique de son site, permettant notamment de déterminer le volume de terre polluée par des substances radioactives, et d'autre part, par le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer (MEEDDM) pour ce qui concerne le voisinage de ce site.

Ces études avaient pour objectif de préciser la nature et la répartition de la pollution radioactive, à la fois en surface et en profondeur, afin de mieux estimer son impact potentiel et d'aider l'ANDRA à définir les options d'assainissement, compte tenu du projet d'aménagement de ce site, envisagé par les pouvoirs publics.

1. Contexte et historique

De 1913 à 1928, la Société Anonyme des Traitements Chimiques (SATCHI) a exercé une activité industrielle d'extraction du radium à partir de minerais d'uranium, activité implantée 23 quai du Châtelier sur l'Île-Saint-Denis. Après la fin de cette activité d'extraction du radium, diverses entreprises ont occupé ce site, la dernière étant l'entreprise CHARVET S.A. qui y a exercé une activité jusqu'en 2005 et qui en est encore le propriétaire. Toutes ces entreprises ont exercé dans le même secteur d'activité (récupération de carcasses animales, fonte de graisses animales), sans rapport avec l'activité initialement menée par la SATCHI.

Des études antérieures conduites sur ce site (1997-1998) et sur des terrains attenants ont révélé l'existence d'une pollution radiologique héritée des activités industrielles de la SATCHI.

Aujourd'hui, ce secteur de l'Île-Saint-Denis fait l'objet d'un projet d'aménagement incluant l'ancien site SATCHI.

2. Déroulement des études menées par l'IRSN

A partir d'une analyse documentaire, notamment de photos aériennes, l'IRSN a reconstitué les aspects essentiels de l'historique du site depuis le début de l'activité d'extraction du radium et a défini un périmètre d'étude d'une dizaine d'hectares autour du site pollué occupé par l'ancienne SATCHI. Ce périmètre comprend les berges Ouest de la Seine et les parcelles occupées par les Galeries Lafayette, Partena, Colas, Unibeton, Ceva-Cofrane et Soreco.

2.1 Investigations radiologiques

L'IRSN a mené diverses investigations radiologiques en plusieurs étapes :

- **Mesure de la radioactivité en surface** : une prospection à pied a été réalisée, selon un maillage régulier d'un mètre, à l'aide d'une sonde de mesure du débit de dose à 50 cm du sol, afin de repérer systématiquement les zones dont le niveau de radioactivité est supérieur à la

valeur maximale du niveau de radioactivité naturelle (appelé bruit de fond) mesuré à l'extérieur du périmètre d'étude. Lorsque de telles zones d'intérêt ont été repérées, elles ont fait l'objet d'investigations plus approfondies. Sur le site de l'ancienne SATCHI, l'IRSN a cartographié la radioactivité de surface à l'aide de son équipement SOCRATE qui permet d'obtenir une mesure de radioactivité couplée à un repérage GPS ;

- **Analyse de la radioactivité d'échantillons de sol** : à partir des résultats des mesures de la radioactivité en surface et des contraintes de terrain, un schéma d'implantation de sondages a été élaboré pour chacun des sites. L'objectif était d'avoir une répartition homogène, en privilégiant les zones d'intérêt identifiées lors de la prospection de surface. 74 sondages ont été réalisés sur le site de la SATCHI, où se trouve l'essentiel de la pollution radioactive, et 48 sondages sur le reste du périmètre étudié. Les carottes de sondage ont fait l'objet d'un examen visuel et des mesures de radioactivité au contact. Au moins un échantillon par segment de 1,20 mètre a été prélevé et conditionné en vue de son analyse dans le véhicule laboratoire de l'IRSN présent sur site lors du déroulement du chantier. Les éléments recherchés appartiennent aux chaînes radioactives de l'uranium 238, de l'uranium 235 et du thorium 232. Les résultats ainsi obtenus ont permis d'apporter des données suffisamment précises pour évaluer l'étendue de la pollution en profondeur, jusqu'au terrain naturel ;
- **Analyse de la qualité des eaux de la nappe aquifère** au niveau de l'île, en réalisant des prélèvements d'eau souterraine dans des piézomètres installés à la fois en amont hydraulique du site de la SATCHI et en aval. Ces échantillons d'eau ont ensuite été analysés dans les laboratoires de l'IRSN ;
- **Réalisation de mesures de radon dans les bâtiments présent dans le périmètre d'étude** : l'éventuelle présence de radium dans les matériaux (terres ou remblais) sous les bâtiments existants dans le secteur étudié peut entraîner la formation de radon, descendant gazeux du radium, qui diffuse alors vers les locaux où il s'accumule. La réalisation de mesures de radon dans les locaux peut être utilisée comme indicateur d'une éventuelle pollution des sols sous-jacents. A cet effet, des détecteurs solides de traces nucléaires (DSTN) permettant la mesure intégrée de l'activité volumique du radon ont été installés dans les bâtiments, pendant une durée de trois mois.

2.2 Résultats

Le bruit de fond naturel du débit de dose à 50 cm du sol varie entre 0,04 à 0,09 microsieverts par heure ($\mu\text{Sv/h}$). Concernant les terres, le bruit de fond naturel régional de l'activité massique du radium 226 est d'environ 20 Bq/kg.

– **Mesures de la radioactivité en surface (débit de dose à 50 cm du sol)**

Sur le site de la SATCHI, la cartographie du débit de dose à 50 cm du sol montre une pollution hétérogène couvrant environ 25 % du site ; **le débit de dose observé peut atteindre jusqu'à 110 fois la valeur du bruit de fond ($8 \mu\text{Sv/h}$).**

A l'extérieur du site de la SATCHI, 5 zones présentant une pollution radioactive en surface ont été mises en évidence par l'IRSN. Celles-ci sont en général très localisées et se situent sur le site Unibéton (10 fois le bruit de fond), Partena (entre 2 et 6 fois le bruit de fond), sur les berges Est de la Seine (25 fois le bruit de fond) et sur les berges Ouest de la Seine (entre 6 et 15 fois le bruit de fond). Ces résultats témoignent d'une dissémination localisée de matériaux radioactifs au voisinage de l'ancien site d'extraction de radium.

– **Mesures de la radioactivité des échantillons de terre**

Au total, **349 échantillons de terre ont été prélevés et traités** en vue de leur analyse, dont 190 qui concernent le site de la SATCHI. L'analyse des échantillons confirme la présence d'une pollution par du radium en profondeur, sur les zones d'intérêt identifiées lors des mesures de radioactivité de surface. Les sites concernés, Partena, Unibéton et les berges Ouest de la Seine, présentent une pollution radiologique du sol sur des zones très localisées d'une profondeur de 2,5 m. **Les valeurs mesurées sont de l'ordre de 10 à 245 plus élevées que le bruit de fond naturel régional.**

Le site de la SATCHI, quant à lui, présente une pollution par le radium jusqu'au terrain naturel sous-jacent au site, voire au-delà. Les activités massiques mesurées sont comprises entre 750 et 10 000 fois le bruit de fond naturel régional.

Sur la base de ces résultats mais également ceux issus des mesures de surface, le volume de terre polluée est estimé entre 15 000 et 20 000 m³ (estimation majorante).

– Mesure de la radioactivité des eaux souterraines

L'analyse des échantillons d'eau a permis de mettre en évidence une pollution radioactive de la nappe aquifère en aval hydraulique du site de la SATCHI, où l'activité globale des radionucléides émetteurs de rayonnement alpha dépasse significativement, en plusieurs points, la valeur de 0,1 Bq/l (référence de qualité fixée par la réglementation pour les eaux de boisson, citée ici à titre de comparaison). Les analyses complémentaires effectuées par l'IRSN montrent que ce sont les isotopes 234 et 238 de l'uranium qui sont les contributeurs majoritaires de cette activité alpha globale.

– Mesure du radon dans les bâtiments

La concentration de radon mesurée dans certains bâtiments situés sur les sites mitoyens du site de la SATCHI est 2 à 5 fois supérieure au niveau moyen observé pour la Seine-Saint-Denis (34 Bq/m³). Dans l'un de ces bâtiments, situé sur le site de Partena, l'activité volumique de radon mesurée est nettement plus élevée, atteignant de l'ordre 2 300 Bq/m³ dans certaines pièces et même 26 000 Bq/m³ dans une cave du bâtiment. Des investigations complémentaires sont en cours sur ce site, afin d'étudier les voies d'entrée et de cheminement de ce gaz et, finalement, d'en déterminer l'origine précise.

3. Conclusions et recommandations

Les études menées par l'IRSN montrent que la grande majorité de la pollution radioactive est située sur l'emprise du site de l'ancienne SATCHI, actuellement propriété des Etablissements Charvet S.A. Les quelques zones présentant une radioactivité plus élevée que le bruit de fond, identifiées à l'extérieur de ce site, sont de faibles étendues et ont un impact négligeable dans la configuration actuelle. L'exposition aux rayonnements ionisants ajoutée au bruit de fond naturel peut être considérée comme négligeable sur l'ensemble de l'île-St-Denis, en dehors du site de la SATCHI et du cas particulier du bâtiment du site de Partena où des concentrations en radon nettement supérieures au niveau moyen du département ont été mesurées.

Ces études montrent également un transfert de la pollution radioactive vers les eaux souterraines de l'île, à l'aval hydraulique du site de la SATCHI.

Sur la base de ces constats et dans le cadre du projet d'aménagement, l'IRSN préconise :

- la mise en place de dispositions permettant d'assurer la mémoire des zones polluées et, en cas de maintien pérenne sur site des matériaux radioactifs, de protections nécessaires (servitude ou réserve d'usage) ;
- la réalisation de contrôles radiologiques des matériaux excavés lors de la déconstruction éventuelle des bâtiments et de leurs fondations, dans le périmètre de l'étude ;
- la poursuite d'une surveillance périodique de la radioactivité des eaux de la nappe phréatique, en veillant à l'absence d'utilisation de l'eau de cette nappe au nord de l'île (aval hydraulique du site de la SATCHI).

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) est l'expert public national des risques nucléaires et radiologiques. Il contribue à la sûreté des installations nucléaires par son appui technique à l'Autorité de Sûreté Nucléaire et au délégué de l'Autorité de Sûreté Nucléaire de Défense. Il assure la surveillance radiologique de l'environnement et des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants. Il mène les recherches qui lui sont nécessaires pour évaluer les risques de manière indépendante. Il contribue à l'information du public sur ces risques.

L'IRSN est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle conjointe du ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, du ministère de l'Economie, de l'Industrie et de l'Emploi, du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, du ministère de la Défense et du ministère de la Santé, de la Jeunesse, des Sports et de la Vie associative.