

Source : <https://www.sortirdunucleaire.org/Rejets-anciens-de-plutonium-dans-la-Loire>

Réseau Sortir du nucléaire > Archives > Revue de presse > **Rejets anciens de plutonium dans la Loire**

27 janvier 2017

Rejets anciens de plutonium dans la Loire

Note du Réseau Sorti du nucléaire :

L'IRSN confirme qu'EDF a rejeté du plutonium mais l'Institut tente de cacher qu'EDF n'a pas respecté la législation (arrêté de rejet) en 1980.

En effet, l'IRSN indique que « Les **rejets atmosphériques** ont été estimés par EDF à (...) 0,37 gigabecquerel (GBq) en iodes et aérosols (rejets autorisés à l'époque 7,4 GBq/an d'iodes et aérosols. »

Ainsi, les rejets atmosphériques, ou Rejets gazeux n'auraient été que de 0,37 GBq en iodes (appelés également halogènes) et aérosols (poussières radioactives) et l'IRSN les compare à la limite annuelle de 7,4 GBq. Cette présentation laisse supposer que les rejets annuels ont été très faibles, inférieur à la limite réglementaire.

Le problème, c'est qu'un document d'EDF de l'époque de l'accident montre le contraire **la limite annuelle a bien été dépassée, de peu mais dépassée (7,46 GBq). Le dépassement concerne les deux réacteurs de la centrale et la totalité des rejets gazeux de 1980 ne sont donc pas imputable à la fusion du réacteur 2.**

La communication de l'IRSN étant partielle, Sortir du nucléaire apporte un complément avec un extrait du Rapport d'activité 1980 de la centrale de St Laurent des Eaux A.



Note : 201,6 mCi correspondent à 7,46 GBq,
et en gaz "nobles" : 99 900 GBq

Source : IRSN

<https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/surveillance-environnement/riviere-surveillance-radiologique/rejets-plutonium-accident-Saint-Laurent/Pages/0-sommaire-rejet-plutonium-accident-Saint-Laurent.aspx#.Wlus-H-8o7F>

Rejets anciens de plutonium dans la Loire

Introduction

En 1969 et en 1980, deux réacteurs de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux, dans le Loir-et-Cher, ont subi des accidents qui ont conduit à la fusion d'éléments de combustibles. L'IRSN, avec l'université de Tours, a analysé des sédiments dans les berges de la Loire afin de rechercher la trace de ces rejets anciens.

Deux réacteurs de la filière Uranium Naturel Graphite Gaz (UNGG) ont été exploités sur le site de Saint-Laurent-des-Eaux, en aval d'Orléans : Saint-Laurent A1 (SLA1) entre 1969 et 1990, et Saint-Laurent A2 (SLA2) entre 1971 et 1980.

Réacteur aujourd'hui obsolète et en cours de démantèlement dans trois centrales françaises (Bugey, Chinon et Saint-Laurent-des-Eaux), la filière UNGG utilisait l'uranium naturel comme combustible, le graphite comme modérateur et du gaz carbonique sous pression comme fluide caloporteur (*cf. le schéma ci-contre*).

Le fonctionnement de ces réacteurs a été marqué par deux accidents ayant conduit à la fusion d'éléments combustibles pour SLA1 le 17 octobre 1969 et pour SLA2 le 13 mars 1980.

Ces deux événements, qui relèveraient aujourd'hui du niveau 4 sur l'[échelle INES](#), correspondent à des accidents n'ayant pas entraîné un risque radiologique important hors du site nucléaire.

[Lire la page : Les accidents de 1969 et 1980 à la centrale Saint-Laurent-des-Eaux](#)

En juillet 2015, l'IRSN a prélevé une archive sédimentaire dans les berges de la Loire en aval d'Angers afin de rechercher la trace de ces rejets anciens. Son analyse a montré la présence de plutonium à des niveaux attestant d'un apport d'origine industrielle. Les accidents survenus en 1969 et 1980 sur les réacteurs SLA1 et SLA2 de la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux seraient à l'origine de ces observations.

[Lire la page : Les rejets en plutonium et leur lien avec les accidents à Saint-Laurent-des-Eaux](#)

Le prélèvement de sédiments et leur analyse permettent de reconstruire l'historique d'une contamination chimique ou radioactive, y compris un rejet ancien. Une technique destinée à estimer les impacts d'une contamination sur l'eau de boisson, l'irrigation ou l'abreuvement des animaux.

[Lire la page : Confirmer les rejets de plutonium grâce aux archives sédimentaires](#)

(Dernière mise à jour : Janvier 2017)

Les deux accidents à la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux (Loir-et-Cher) sont les événements nucléaires les plus importants jamais recensés en France. Ils se sont produits sur des réacteurs de la filière uranium naturel graphite gaz, une technologie maintenant obsolète et en cours de démantèlement.

Accident de 1969 sur le réacteur SLA1



Schéma d'un réacteur UNGG de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux

[Cliquez sur l'image pour l'agrandir](#)

Le 17 octobre 1969, l'appareil de chargement et de déchargement en marche des combustibles dans le réacteur, commandé par un système de déplacement programmable, introduit par erreur un organe de réglage de débit au-dessus d'éléments combustibles déjà chargés dans un canal du cœur du réacteur.

Cette erreur de chargement a pour conséquence de réduire fortement le refroidissement des éléments combustibles présents dans le canal, d'où une élévation de température des gaines en alliage de magnésium et de zirconium **de cinq éléments combustibles et leur dégradation**.. Le réacteur a été arrêté automatiquement du fait de la montée de radioactivité dans le caisson du réacteur.

Les cinq éléments combustibles **correspondaient à une cinquantaine de kilogrammes d'uranium**. Cet uranium était très faiblement irradié, les éléments combustibles venant d'être chargés dans le réacteur, ce qui a limité les conséquences radiologiques. Selon les éléments d'archives en possession de l'IRSN, les mesures et prélèvements réalisés hors du site n'ont **pas révélé d'anomalie dans les niveaux de radioactivité ambiante**.

A l'issue des travaux de nettoyage, 47 kg d'uranium ont été récupérés, essentiellement à l'aide de moyens commandés à distance. Des interventions humaines complémentaires ont été nécessaires pour récupérer certains débris. Pour les travaux les plus délicats au-dessus de l'aire support, les temps d'intervention ont été limités à une dizaine de minutes par opérateur.

L'IRSN ne dispose pas d'élément sur la production d'effluents et les rejets radioactifs associés aux opérations de remise en état du réacteur. L'installation a redémarré le 16 octobre 1970.

Accident de 1980 sur le réacteur SLA2

Le 13 mars 1980, **une hausse brutale de la radioactivité dans le caisson du réacteur** a conduit à l'arrêt automatique de ce réacteur. Le 14 mars 1980, EDF a conclu **qu'une quantité significative d'uranium irradié avait fondu**. Du 22 au 26 mars 1980, après vérification du bon fonctionnement des pièges à iodes, un dégonflage du caisson du réacteur vers l'atmosphère a été réalisé afin de revenir à la pression atmosphérique.



Les deux anciens réacteurs de la filière graphite-gaz à Saint-Laurent-des-Eaux (Loir-et-Cher)

Les **rejets atmosphériques** ont été estimés par EDF à 29,6 TBq (térabecquerel) en gaz rares (rejets autorisés à l'époque 296 TBq/an) et 0,37 gigabecquerel (GBq) en iodes et aérosols (rejets autorisés à l'époque 7,4 GBq/an d'iodes et aérosols, et un maximum de 0,55 GBq/semaine).

Les examens entrepris le 27 mars 1980 ont montré que l'accident avait eu **pour origine un bouchage total ou partiel de six canaux par une tôle métallique détachée** du dispositif de carénage des dispositifs de mesure de pression. Le décrochage de cette tôle était dû à la corrosion.

Deux éléments combustibles contenus dans un canal ont fondu (soit environ 20 kg d'uranium) et **deux autres présentaient des traces de fusion importantes**. Le combustible fondu s'est écoulé dans la « poubelle » située en bas du canal.

Cet accident a entraîné **des dégâts importants dans le réacteur**, induisant une indisponibilité de plus de trois ans et demi et des opérations de remise en état délicates. Le niveau initial de contamination dans le caisson était tel qu'une décontamination à l'aide de moyens télécommandés a été nécessaire avant de permettre l'intervention des travailleurs pour le nettoyage du canal et la récupération des débris.

Le nettoyage du canal à l'aide d'outils spéciaux a été achevé en novembre 1980. Quant à la récupération des poussières dans le caisson, à l'aide de dispositifs de filtration appropriés, les travaux ont duré jusqu'en 1982. L'IRSN ne dispose pas d'éléments détaillés sur la production d'effluents et les rejets radioactifs associés aux opérations de remise en état du réacteur. L'installation a redémarré en octobre 1983.

L'analyse des sédiments prélevés en juillet 2015 dans les berges de la Loire a montré la présence de plutonium à des niveaux attestant d'un apport d'origine industrielle. Les accidents survenus en 1969 et 1980 sur les réacteurs SLA1 et SLA2 de la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux seraient à l'origine de ces observations.

Les sédiments prélevés à Montjean-sur-Loire ont révélé deux pics de concentrations en plutonium 238 en 1967 (mais plus probablement en 1969) et vers 1980.

Un pic vers 1967-1980

Pour le pic daté à 1967 qui pourrait correspondre à un rejet accidentel en octobre 1969, car il n'y a pas eu de crue (donc pas de dépôt) entre octobre 1965 et mai 1969, l'archive sédimentaire a montré :

- des concentrations en plutonium 238 de 78 ± 8 milibecquerel par kilo (mBq/kg) qui sont plus de quatre fois supérieures aux teneurs en plutonium 239 et plutonium 240 dans les sols ;
- des concentrations en plutonium 238 à la date du dépôt de 115 ± 12 mBq/kg qui sont significativement supérieures à la valeur de caractérisant les sols de nos latitudes à cette époque (36 ± 6 mBq/kg).

Ces observations attestent sans équivoque d'apports additionnels en plutonium d'origine industrielle dans le bassin versant de la Loire. Elles pourraient correspondre à l'enregistrement des rejets dans la Loire **consécutifs à l'accident sur le réacteur SLA1 de Saint-Laurent-des-Eaux en octobre 1969.**

Un pic au début des années 1980



Vue en coupe d'une carotte prélevée à Montjean-sur-Loire, dans le Maine-et-Loire

Pour le pic daté en 1980, l'analyse de l'archive sédimentaire prélevée à Montjean-sur-Loire a montré les résultats suivants :

- des concentrations en plutonium 238 de 50 ± 5 milibecquerel par kilo (mBq/kg), soit près de quatre fois les teneurs attendues en l'absence de toute influence industrielle ;
- des concentrations en plutonium 238 à la date du dépôt de 144 ± 12 mBq/kg qui sont très supérieures à la valeur de caractérisant les sols de nos latitudes à cette époque (38 ± 6 mBq/kg).

Enfin, la diminution progressive des concentrations et des rapports d'activité après le début des années 1980 peut être interprétée comme la rémanence d'un rejet unique ou la trace de plusieurs rejets de moindre ampleur sur cette période.

Ces observations attestent sans équivoque d'apports additionnels en plutonium d'origine industrielle dans le bassin versant de la Loire au début des années 1980. Ils pourraient

correspondre à l'enregistrement de rejets effectués dans la Loire **suite à l'accident du réacteur SLA2 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux (SLA2) en 1980**, voire ultérieurement dans de moindres proportions.

Le prélèvement de sédiments et leur analyse permet de reconstruire l'historique d'une contamination chimique ou radioactive, y compris un rejet ancien. Une technique destinée à estimer les impacts d'une contamination sur l'eau de boisson, l'irrigation ou l'abreuvement des animaux.

Cécile Grosbois est enseignante-chercheuse au laboratoire GéoHydrosystèmes continentaux (Géhco) à l'Université François-Rabelais de Tours, en Indre-et-Loire. Elle a apporté ses connaissances scientifiques pour le choix du site du prélèvement et à l'analyse des carottes de sédiments qui se sont empilées au fil du temps.

Cette technique permet de **reconstruire l'historique des contaminants dans les systèmes fluviaux**. Elle sert à également **de déterminer les produits chimiques** – plomb ou mercure, par exemple – **et les éléments radioactifs** –plutonium, tritium, carbone 14 – concernés.

Trouver le bon endroit

« *Chaque fleuve a ses spécificités, son propre comportement hydrosédimentaire. La Loire moyenne est très sableuse, contrairement à la Seine qui charrie moins de particules* », précise Cécile Grosbois.

Afin de rechercher la trace des rejets anciens en radionucléides, les carottages ont été réalisés en juillet 2015 à Montjean-sur-Loire (Maine-et-Loire). Situé en aval des cinq centrales du bassin de la Loire (Saint-Laurent-des-Eaux, Chinon, Civaux, Dampierre et Belleville), le site est également bien placé pour l'archivage des radionucléides. Par ailleurs, il avait déjà été utilisé en 2009 pour l'archivage des métaux.

Les étapes pour analyser un sédiment sur les berges de la Loire



[Cliquez sur l'image pour l'agrandir](#)

Source : Antoine Dagan/Spécifique/IRSN

Des repérages préalables sur le terrain

« *Comme pour tous les contaminants, **il faut repérer une zone où l'accumulation de sédiments est la plus régulière possible et pas trop perturbée par l'érosion. Le site doit être exempt de toute modification** : sans labour de champ ni construction de maisons* », ajoute Cécile Grosbois.

« *Il existe deux techniques de carottage pour un fleuve : sous tranche d'eau ou à terre, comme celle réalisée à Montjean-sur-Loire, précise Cécile Grosbois. Cette dernière est plus simple à mettre en œuvre. Nous avons pris des précautions lors de ce carottage pour ne pas contaminer les échantillons..* » Ainsi, seuls les liners – tubes – introduits dans le carottier sont en contact direct avec

les sédiments.

Les carottes de 2 m de longueur cumulée ont été ouvertes et découpées en tranches de 5 cm d'épaisseur. Les tranches ont été analysées par spectrométrie gamma pour doser le césium 137 utilisé pour la datation de l'archive sédimentaire, puis pour certaines, par spectrométrie alpha pour la recherche des isotopes du plutonium.

« Avec les archives sédimentaires, il est possible d'identifier des anomalies et de les quantifier, de manière rétrospective », rappelle Frédérique Eyrolle-Boyer, experte en géochimie à l'IRSN.

Évaluer l'impact environnemental et sanitaire

À partir des données, **l'impact radiologique via l'eau de boisson, l'irrigation ou l'abreuvement conduisant à la production alimentaire peut être estimé.** Cela aide à évaluer l'exposition de travailleurs tels ceux des stations d'épuration ou ceux réalisant des dragages de sédiments. Elle apporte des réponses aux citoyens : quels sont les risques pour la santé de boire l'eau ou de consommer les produits de la pêche locale.

Cette approche est au cœur du [projet Archéo](#) qui vise à reconstruire l'histoire de l'impact radiologique environnemental de l'industrie nucléaire en France. Le projet qui va s'étaler sur plusieurs années, **analysera les archives sédimentaires de tous les grands fleuves nucléarisés** : Loire, Rhône, Rhin, Garonne, Meuse, Moselle et Seine.