

Le journal de l'Andra

N° 30
ÉTÉ 2018
ÉDITION
MANCHE



**Quand l'art urbain
métamorphose
un ouvrage
de stockage**

P. 9

SOMMAIRE

Présentation du bilan 2017 de la surveillance de l'environnement à la Commission locale d'information [P. 5]



EN BREF

P. 3/4

- P. 3** Nouvelles recrues au CSM
Le point de vue de Wayne
Lancement des visites couplées avec l'Office de tourisme du Cotentin
- P. 4** L'expérience du CSM intéresse les Russes
Bilan positif des événements organisés pendant la Semaine de l'industrie
L'Andra soutient l'association cherbourgeoise La Belle Échappée

L'ACTUALITÉ

P. 5/10

- P. 5** Présentation du bilan 2017 de la surveillance de l'environnement à la Commission locale d'information
Publication du rapport d'information sur la sûreté nucléaire et la radioprotection du CSM
Rapport 2017 de l'ASN : bilan satisfaisant pour le CSM
- P. 6** Michel Laurent : 30 ans au service de la transparence
- P. 7** L'Andra et la Société des sciences de Cherbourg, une collaboration durable
- P. 8** Concertation locale du projet Cigéo : la feuille de route est déployée
- P. 9** Quand l'art urbain métamorphose un ouvrage de stockage
- P. 10** Autoradiographie : la radioactivité en images !

OUVERTURE

P. 11

- P. 11** Assainissement et démantèlement de laboratoires de recherche : l'Andra aux côtés de Sanofi

Le Journal de l'Andra Édition Manche N°30



Centre de stockage de la Manche

ZI de Digulleville - BP 807 - DIGULLEVILLE - 50440 LA HAGUE
Tél. : 0 810 120 172 - journal-andra@andra.fr

Directeur de la publication : Pierre-Marie Abadie • Directrice de la rédaction : Valérie Renaud
• Rédactrice en chef : Marie-Pierre Germain • Comité éditorial : Alain André, Florence Espiet, Isabelle Guittoneau, Guy-Roland Rapaumbya • Ont participé à la rédaction, pour l'Andra : Marie-Pierre Germain, Antoine Billat, Anne Brodu, Sophie Dubois, Anne-Sophie Levert, Dominique Mer ; en externe : Alexia Attali, Rouge vif, Valérie Dufлот & Marie Martenot (Symbiotik) • Responsable iconographie : Sophie Muzerelle • Crédits photos : Couverture : Andra ; Andra, Biplan-Polka-Ludiver-Le Tourp, Sanofi, So Prod, Société des sciences de Cherbourg, PurplePop • Dessin : Wayne • Création-réalisation : Cécile Martinot, Agence Les Récréateurs (ANJ0030) • Impression : Paton - Siret 572 881 662 00025 - Imprimé sur du papier issu de forêts durablement gérées, 100 % recyclé dans une imprimerie certifiée imprim'vert • © Andra - 371-30 • DICOD/18-0068 • ISSN : 2106-7643 • Tirage : 39 800 exemplaires

L'Andra et la Société des sciences de Cherbourg, une collaboration durable [P. 7]

ABONNEMENT GRATUIT

**POUR ÊTRE SÛR
DE NE RIEN MANQUER,
ABONNEZ-VOUS !**

Édition(s) souhaitée(s) :

- Manche
- Meuse/Haute-Marne
- Aube

Si vous souhaitez recevoir régulièrement notre journal, merci de retourner ce coupon à :
Centre de stockage de la Manche ZI de Digulleville - BP 807 - DIGULLEVILLE - 50440 LA HAGUE

Nom : Prénom :

Adresse :

Code postal : Ville :

Vous pouvez également vous abonner à la version électronique en envoyant vos coordonnées à :
journal-andra@andra.fr, en précisant la ou les édition(s) souhaitée(s).



NOUVELLES RECRUES AU CSM

L'équipe du Centre de stockage de la Manche se renforce avec l'arrivée de deux nouvelles recrues sur le site :



- **Isabelle Deniau** sera en charge du suivi de la surveillance environnementale sur et autour du site. Elle travaille actuellement en binôme avec Alain André, dont le départ à la retraite est prévu en 2019. Isabelle est chimiste de formation. Elle a travaillé 6 ans pour le laboratoire d'analyses Subatech de Nantes comme responsable d'équipe, où elle entretenait déjà des contacts réguliers avec l'Andra et le Centre de stockage de la Manche.



- **Lucy Mauger** gère, en tant qu'assistante technique, la compilation des données du dossier de réexamen de sûreté, qui sera remis à l'Autorité de sûreté nucléaire en 2019. Elle a travaillé 8 ans pour l'imprimerie Lecaux en tant qu'assistante commerciale et administrative.

LE POINT DE VUE DE WAYNE

Quand l'art urbain métamorphose un espace de stockage



Début juin, un artiste aubois de street art, Argadol, et 25 étudiants ont réalisé des œuvres sur les murs d'un ouvrage de stockage vide du Centre de stockage de l'Andra dans l'Aube.

Lancement des visites couplées avec l'Office de tourisme du Cotentin

Du 3 juillet au 30 août, l'Office de tourisme du Cotentin propose des visites du Centre de stockage de la Manche, couplées avec des animations organisées à proximité du site.

Tous les mardis après-midi, la visite du CSM est suivie par une visite du manoir du Tourp et un parcours-spectacle à la découverte de l'histoire de La Hague.

Tous les jeudis après-midi, les visiteurs démarreront leur parcours par une visite du planétarium Ludiver suivie d'une séance dans le planétarium, avant de découvrir le Centre de stockage de la Manche. •



Les visites se font sur inscription :
renseignements et réservations
au 02 33 93 52 02



L'expérience du CSM intéresse les Russes

Le 30 avril dernier, une délégation russe a découvert les installations du Centre de stockage de la Manche. Le groupe, d'une quinzaine de personnes, était composé de l'agence NO RAO, homologue russe de l'Andra, de Rosatom, l'Agence fédérale de l'énergie atomique, et d'élus. La délégation était particulièrement intéressée par les sujets liés aux relations entre un centre de stockage et son territoire sur le long terme. Dans les jours qui ont suivi, elle a également visité les centres de l'Andra dans l'Aube et en Meuse/Haute-Marne. La Russie s'apprête à construire un laboratoire de stockage souterrain pour les déchets de haute activité à vie longue en Sibérie.

BILAN POSITIF DES ÉVÈNEMENTS ORGANISÉS PENDANT LA SEMAINE DE L'INDUSTRIE



À l'occasion de la Semaine de l'industrie organisée fin mars par l'Union des industries et métiers de la métallurgie de Normandie, l'Andra a proposé au lycée Tocqueville de Cherbourg-Octeville, en partenariat avec la Société française d'énergie nucléaire (SFEN) et le Campus des métiers et des qualifications Cotentin-Normandie, de nombreuses animations autour du thème de l'énergie.

Les lycéens ont ainsi pu participer à :

- une conférence d'ouverture consacrée à la vie et aux travaux de Marie et Irène Curie ;
- des ateliers pédagogiques sur la radioactivité et les énergies ;
- des visites du Centre de stockage de la Manche.

Au total, ce sont 385 lycéens qui ont pu découvrir les enjeux énergétiques, l'histoire et les applications de la radioactivité.

Une conférence, à destination du grand public, a également été organisée le 29 mars. Intitulée « Transition énergétique, la France dans le concert mondial », elle a rassemblé une trentaine de personnes. •

L'ANDRA SOUTIEN L'ASSOCIATION CHERBOURGEOISE LA BELLE ÉCHAPPÉE



Le 9 avril 2018, le Centre de stockage de la Manche a signé une convention de parrainage avec l'association cherbourgeoise La Belle Échappée.

Cette association soutient et accompagne les victimes de violences conjugales. Ce parrainage permettra notamment à l'association d'organiser

des opérations de prévention et de sensibilisation auprès du grand public, comme des conférences-débats et des projections de courts-métrages pour informer et aider à la reconstruction des victimes. Ce parrainage s'inscrit dans la charte des parrainages de l'Andra sur les actions en faveur de la solidarité et de la cohésion sociale. •



DIALOGUE

PRÉSENTATION DU BILAN 2017 DE LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION

Jeudi 14 juin, lors de l'assemblée générale de la Commission locale d'information (CLI), l'Andra a présenté le bilan de la surveillance du Centre de stockage de la Manche (CSM) en 2017.

Les résultats confirment le très faible impact du Centre sur son environnement : 0,18 microsievert par an, soit plus de 1000 fois inférieur à l'impact de la radioactivité naturelle, ainsi que le bon comportement de sa couverture.

Concernant le suivi du tritium, les résultats 2017 montrent une stabilisation des valeurs dans la nappe phréatique et dans les ruisseaux proches du Centre.

Les 10 000 analyses réalisées par l'Andra dans le cadre de son plan de surveillance montrent que le Centre de stockage de la Manche ne présente aucun danger pour la population ou l'environnement.

Les résultats détaillés de la surveillance effectuée sur et autour du CSM sont disponibles :

- sur le site internet du réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement : www.mesure-radioactivite.fr ;

- dans le bilan annuel de la surveillance du Centre transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire ;
- dans le rapport d'information sur la sûreté nucléaire et la radioprotection publié à la fin du mois de juin ;
- et sur le site internet : manche.andra.fr •



PUBLICATION DU RAPPORT D'INFORMATION SUR LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET LA RADIOPROTECTION DU CSM

Le Centre de stockage de la Manche (CSM) publie chaque année un rapport d'activité destiné au grand public.

En plus de détailler les dispositions prises par l'Andra dans les domaines de la sûreté nucléaire et la radioprotection, ce rapport présente également les résultats des mesures effectuées dans le cadre de la surveillance du Centre et de son environnement, les déclarations transmises à l'Autorité de sûreté nucléaire, ainsi que les actions de communication réalisées en 2017. •



Le rapport, ainsi que celui de 2016, est consultable et téléchargeable sur le site manche.andra.fr.

Il est également possible de le commander gratuitement sur le site web ou en contactant le service communication du CSM au 02 33 01 69 13.



Rapport 2017 de l'ASN : bilan satisfaisant pour le CSM

Dans son rapport 2017 sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) « considère que l'état et l'exploitation des installations du Centre de stockage de la Manche (CSM) sont satisfaisants » et que le Centre doit « poursuivre ses efforts pour renforcer la stabilité de la couverture et la suppression des infiltrations résiduelles d'eau [...] ».



INTERVIEW



MICHEL LAURENT : 30 ANS AU SERVICE DE LA TRANSPARENCE

Personnalité engagée sur le territoire de la Manche, Michel Laurent vient de faire valoir ses droits à redevenir un simple citoyen. Il quitte sa fonction de membre du Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sûreté nucléaire. Retour sur le parcours d'un précurseur sur la question de la transparence dans le secteur du nucléaire.

Après une trentaine d'années au service des trois Commissions locales d'information (CLI) de la Manche (Andra CSM, Orano La Hague et EDF Flamanville), d'abord comme simple membre puis en tant que président, et neuf années au Haut Comité pour la

transparence et l'information sur la sûreté nucléaire, Michel Laurent a progressivement quitté ses fonctions. « À 75 ans, il était temps », estime ce natif de Beaumont-Hague.

Citoyen, maire et ancien technicien

Ces trente années de bons et loyaux services au sein des CLI s'expliquent sans doute par la conjonction de trois éléments : une hyperactivité associative ; son élection au poste de maire de Beaumont-Hague en 1987, élément déclencheur qui le « pousse à entrer dans différentes commissions » ; et indirectement sa connaissance professionnelle du secteur du nucléaire. « Je suis entré à La Hague en 1964, confie-t-il. En tant que technicien principal, j'ai terminé ma carrière à l'atelier de vitrification des déchets, participé à des essais avec les fournisseurs ou les opérateurs. » Durant ses années au service des CLI, Michel Laurent adopte un seul mot d'ordre : la transparence, qu'il s'agisse de l'information de la population

ou du suivi des installations. Avec le recul, il reconnaît que les CLI ont toujours eu les moyens de mener à bien leurs missions, que ce soit pour dialoguer avec les responsables (exploitants, politiques...) ou obtenir le financement d'actions.

Partisan des décisions collégiales

Parmi les importants dossiers qu'il a gérés : la levée de doute, via la constitution d'un groupe d'experts, suite à la suspicion d'un risque accru de leucémies chez les enfants autour de La Hague. « Cette expérience aura montré combien il faut se méfier des effets d'annonce, et ne pas se fier à la voix d'un seul et unique expert mais bien chercher à obtenir des réponses médicales et scientifiques collégiales. »

Autre dossier riche d'enseignements : les conclusions de la Commission Turpin, chargée en 1996 d'évaluer l'impact du Centre de stockage de la Manche avant son passage en phase de surveillance. « Certains groupes environnementaux voulaient totalement reprendre les colis de la première tranche de stockage, datant des années 1960, car ils estimaient qu'elle présentait un risque d'entraînement de tritium et de radon par l'eau de pluie. La commission d'experts pluridisciplinaires a rendu une décision plus mesurée au regard du risque. »

Douze années plus tard, en 2008, la décroissance observée du tritium lui donne raison et confirme que des travaux de démolition étaient injustifiés, voire contre-productifs en termes de sécurité des opérateurs et de l'environnement. S'il a aujourd'hui quitté son fauteuil de président, Michel Laurent n'en demeure pas moins très impliqué : « Je reste un citoyen et, à ce titre, je continue à suivre l'actualité du nucléaire et à en discuter avec des experts et anciens collègues », glisse-t-il. •





PARRAINAGE

L'ANDRA ET LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE CHERBOURG, UNE COLLABORATION DURABLE

En septembre, l'Andra va signer une nouvelle convention de parrainage avec la Société des sciences de Cherbourg, réaffirmant ainsi son engagement dans la démarche de conservation du patrimoine.

Depuis une dizaine d'années, l'Andra et la Société des sciences de Cherbourg entretiennent une relation fidèle. Un parrainage naturel pour l'Andra, qui s'inscrit dans une démarche volontaire en matière de conservation du patrimoine et de transmission aux générations futures.



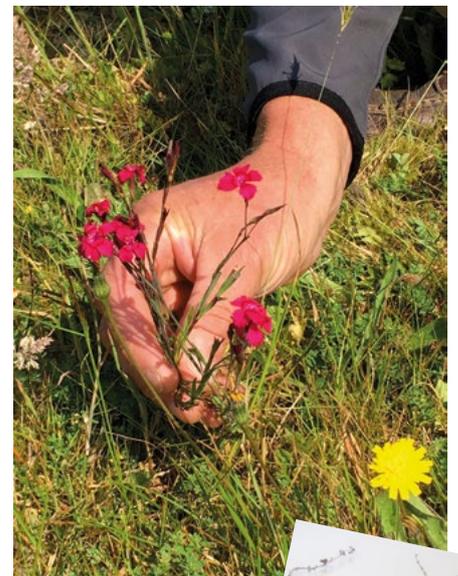
Renouvelé cette année pour deux ans, ce parrainage va permettre de prolonger les actions déjà engagées, à commencer par la poursuite de l'herbier du site de l'Andra de Digulleville, débuté en 2015. Réalisé par des botanistes de la Société des sciences, cet herbier vise à collecter, répertorier et conserver les plantes présentes sur la couverture du Centre de

stockage de la Manche (CSM). À ce jour, leur travail a abouti au recensement d'une centaine d'espèces. Une fois achevé, un exemplaire de l'herbier rejoindra ceux de la Société des sciences, un autre le Muséum d'histoire naturelle de Paris, et un autre le CSM. « *Cet herbier a un intérêt particulier : d'une part, il représente une flore locale et, d'autre part, il est réalisé sur un site restreint, d'une dizaine d'hectares, et où il y a peu d'intervention humaine. Il permettra non seulement de conserver la trace de ces plantes locales, mais aussi, à terme, de comparer l'évolution des espèces recensées sur le site avec celles répertoriées au niveau régional, et notamment de suivre l'éventuelle apparition ou disparition de certaines d'entre elles* », précise Rémy Ancellin, président de la Société des sciences de Cherbourg.

Participer à la conservation d'herbiers historiques

Outre le recensement de la flore du CSM, ce parrainage permet également de financer une action d'envergure engagée par la Société des sciences : la restauration et la numérisation des herbiers historiques de Cherbourg, dont elle assure la conservation. Cette collection, essentiellement basée sur celles des botanistes normands Auguste Le Jolis et Louis Corbière, constitue, en taille, le sixième herbier de France. « *Actuellement, nous travaillons sur l'herbier "Corbière", datant de la fin du 19^e, début du 20^e siècle ; quelque 35 000 planches ont été restaurées et numérisées à ce jour, soit environ 90 %*

de l'herbier », confie Rémy Ancellin. Ce travail très spécifique de numérisation est réalisé via le réseau ReColNat, dont le but est d'informatiser les collections naturalistes françaises et de les rassembler dans une base de données commune et accessible à tous (scientifiques, amateurs...). « *L'aide de l'Andra est pour nous un levier formidable pour poursuivre la restauration de nos herbiers et rendre possible leur numérisation* », conclut Rémy Ancellin. •





CONCERTATION LOCALE DU PROJET CIGÉO : LA FEUILLE DE ROUTE EST DÉPLOYÉE

En 2017, l'Andra a débuté une nouvelle phase de concertation sur le projet Cigéo.
Objectif : impliquer davantage la société civile sur des sujets d'intérêt, dans la perspective de la déclaration d'utilité publique (DUP), de la demande d'autorisation de création (DAC), puis tout au long de la vie du projet.

Visant à associer étroitement les acteurs et les habitants du territoire à la co-construction du projet Cigéo, le nouveau dispositif de concertation repose sur une feuille de route qui définit un programme thématique en lien avec l'avancée du projet et de ses enjeux.

3 grands enjeux sont identifiés

La gouvernance de Cigéo et la phase industrielle pilote

La conception du stockage souterrain

L'insertion environnementale et territoriale de Cigéo

Les **4** thématiques abordées :

L'aménagement de l'espace et le cadre de vie



Les infrastructures de transport



Le cycle de l'eau



L'alimentation en énergie de Cigéo



APPEL À CANDIDATURE

La concertation autour du projet Cigéo vous intéresse ? Vous voulez apporter votre contribution au débat ?

Pour échanger, informer, discuter sur les thématiques du projet, les ateliers de concertation sont ouverts à toute personne en faisant la demande.

Ces étapes doivent permettre d'aborder les options du projet qui demeurent ouvertes. Les solutions que nous imaginerons ensemble pourront être intégrées dans la demande d'autorisation que l'Andra déposera en 2019.

La concertation s'adresse à toute la population, sans distinction de lieu géographique ou de profession.

Une seule adresse pour vous inscrire : concertation-cigeo@andra.fr ou en contactant le Centre de l'Andra en Meuse/Haute-Marne. N'hésitez pas à faire connaître notre démarche à votre entourage !



STREET ART

QUAND L'ART URBAIN MÉTAMORPHOSE UN OUVRAGE DE STOCKAGE

Le vendredi 8 juin, 25 étudiants aubois ont été invités au Centre de stockage de l'Aube pour participer à un projet insolite : réaliser des œuvres de street art sur les murs d'un ouvrage de stockage ! Retour sur cette journée haute en couleur.

Cela faisait plusieurs mois que ces jeunes Aubois attendaient l'évènement. Depuis avril dernier, c'est sur de simples panneaux publicitaires qu'ils s'entraînaient. Ce vendredi 8 juin, un mur imposant leur fait face. L'objectif de ces *street artists* en herbe : le recouvrir de différentes œuvres qui, une fois achevées, finiront par former une fresque collective. Impressionnés, ces étudiants troyens de l'École supérieure de design (ESD), de l'Université de technologie de Troyes (UTT) et de l'EPF, ainsi que de jeunes créatifs de l'agence de communication Zetruc, n'ont pourtant pas le temps de gamberger ! « *Cinq à six heures de travail pour réaliser un tel défi, c'est très ambitieux, mais j'ai confiance* », nous confie Jean-Sébastien Godfrin, alias Argadol, l'artiste qui encadre le projet. Contacté par l'Andra il y a plusieurs mois, il s'est lancé dans cette aventure passionnante, non sans hésitation : « *Ma première réaction a été exactement la même que celle des étudiants. Je me suis aperçu que j'avais une méconnaissance totale du sujet... Que je ne savais absolument pas ce qu'était un déchet radioactif. Or, j'ai vite réalisé que cette question nous concernait tous !* » Un enthousiasme débordant et une soif de savoir communicatifs... puisque, dubitatifs au départ,

les étudiants ont tous fini par adhérer au projet, qui visait justement à les sensibiliser au sujet des déchets radioactifs.

Le jour J

Réunis par groupes de trois ou quatre, ces jeunes, dont beaucoup ne se connaissaient pas quelques mois plus tôt, ont réussi leur pari : former une équipe et terminer leurs toutes premières œuvres de street art. À l'aide de collages, de pochoirs ou de simples pinceaux, ils ont métamorphosé deux pans de l'ouvrage de stockage. Les thèmes abordés ? Le nucléaire bien entendu, mais aussi la mémoire, le temps qui passe, la nature... pour former une fresque hétéroclite qui enlumine désormais la zone de stockage. Le groupe local travaillant sur la mémoire du CSA a également été séduit par le projet. Certains de ses membres étaient présents le 8 juin pour féliciter les étudiants. Pris au jeu, ils ont également réalisé une œuvre en lien avec leurs travaux de transmission de la mémoire aux générations futures. •



La famille de la série TV Les Simpson, dont le père travaille dans une centrale nucléaire, a largement inspiré les étudiants.

PAROLES D'ÉTUDIANTS

« *Au début, je ne connaissais pas du tout l'Andra, et ce projet me l'a fait découvrir [...]. Je pensais comme tout le monde que la radioactivité était quelque chose de dangereux. Finalement, j'ai appris qu'il y a différents niveaux de dangerosité. Travailler sur ce projet était une façon ludique de nous sensibiliser à ce sujet.* » **Marie, ESD**

« *Les techniques du street art sont vraiment intéressantes. Et le thème de la gestion des déchets radioactifs l'est tout autant. C'est un sujet que nous n'avons pas souvent l'occasion d'aborder.* » **Vincent, EPF**

« *C'était cool de faire ce projet en lien avec l'école et de savoir que nous allions travailler sur l'un des plus grands sites de gestion de déchets radioactifs.* » **Amanda, ESD**

« *Nous avons acquis des compétences artistiques liées aux techniques de street art. Nous avons pu développer notre créativité, nos idées, puis les retranscrire sur grand format et surtout découvrir le site industriel de l'Andra et nous intéresser davantage au nucléaire.* » **Robin, UTT**



Du street art à la journée portes ouvertes

L'opération street art ne s'arrête pas là. Elle se poursuivra lors de la **journée portes ouvertes du CSA le 23 septembre prochain**. Argadol a accepté de faire partager sa passion au plus grand nombre en réalisant une fresque géante sur un ouvrage du CSA, en direct. Tous les visiteurs du jour auront ainsi la chance de voir l'artiste à l'œuvre, d'échanger avec lui sur les techniques et l'esprit du street art et, pourquoi pas, de s'y essayer !

L'artiste Argadol sera présent à la journée portes ouvertes du CSA dimanche 23 septembre 2018.



GESTION DES DÉCHETS DE DÉMANTÈLEMENT

AUTORADIOGRAPHIE : LA RADIOACTIVITÉ EN IMAGES !

Mieux caractériser les radionucléides difficiles à mesurer : c'est l'objectif du projet MAUD, soutenu par l'Andra dans le cadre de son appel à projets organisé avec l'ANR⁽¹⁾. Il propose de mettre au point un dispositif innovant pour cartographier les radionucléides émetteurs de rayonnements alpha et bêta directement sur les sites en démantèlement.

Dans le cadre des projets de démantèlement, il est indispensable de pouvoir localiser et caractériser les radionucléides présents sur les zones à assainir. L'enjeu est double : mieux maîtriser les risques d'exposition pour les travailleurs et respecter les exigences du stockage des déchets radioactifs. Or, si les techniques d'imagerie sont aujourd'hui bien développées pour les émetteurs de rayonnements gamma, les émetteurs alpha et bêta⁽²⁾ (tritium et chlore 36 notamment) restent difficilement mesurables. Des prélèvements doivent être effectués et envoyés en laboratoire pour des analyses plus fines.

Une image lisible de la radioactivité

Ces opérations longues et coûteuses pourraient bientôt être allégées grâce à l'innovation sur laquelle travaillent depuis 2016 le CEA de Saclay, l'Institut de chimie des milieux et des matériaux (IC2MP) de l'université de Poitiers et la PME ARL (Ateliers Laumonier) dans le cadre de l'appel à projets Andra. « Notre objectif est de développer un imageur transportable permettant de réaliser des analyses directement sur le site et en temps réel », résume Pascal Fichet, ingénieur-chercheur au CEA et coordinateur du projet. Les partenaires du projet se sont inspirés d'une technique d'imagerie utilisée de longue date en pharmacologie et en biologie pour suivre le devenir des molécules dans les tissus : l'autoradiographie. « Elle repose sur le même principe que la radiographie classique, à la différence près que la source de rayonnement n'est pas externe (via des

rayons X par exemple), mais interne : le rayonnement provient de l'échantillon dont on produit l'image, explique Pascal Fichet. Nous l'avons appelée "autoradiographie digitale" car elle fournit une image lisible, sur écran, de la radioactivité. »

Un projet de recherche appliquée

Plusieurs adaptations ont été nécessaires pour transposer cette méthode d'analyse aux contraintes du démantèlement. « Sur les sites concernés, le "bruit de fond" radioactif⁽³⁾ est forcément très présent et le détecteur doit être capable de se concentrer uniquement sur la contamination des sols et des matériaux, souligne Pascal Fichet. La résolution spatiale n'a pas besoin d'être aussi fine qu'en biologie, où l'on observe des cellules d'une dizaine de microns. En revanche, la sensibilité doit être extrême pour obtenir une mesure exacte. » D'autres critères ont été pris en compte afin de faciliter la commercialisation ultérieure du dispositif : sa dimension (pour pouvoir être transporté sur site), sa capacité à fournir des images en temps réel, sa simplicité d'utilisation et, bien sûr, son coût. « MAUD est un projet de recherche industrielle, rappelle Pascal Fichet. Il doit aboutir à un démonstrateur dont les caractéristiques répondent aux attentes du marché, y compris sur le plan économique. »

Après deux ans de recherche, les choix technologiques ont été figés. Le capteur du futur imageur a fait l'objet d'un dépôt de demande de brevet et la construction du démonstrateur a commencé. Ce dernier devrait être prochainement validé. Selon les performances démontrées, d'autres applications pourraient être envisagées, pour des projets d'assainissement de sites pollués par la radioactivité, par exemple. •

(1) Agence nationale de la recherche.

(2) Les rayonnements alpha, bêta et gamma sont la conséquence des désintégrations d'atomes radioactifs, c'est-à-dire de la transformation successive d'atomes instables pour devenir plus stables.

(3) Rayonnements émis par les éléments radioactifs naturels.



29 PROJETS INNOVANTS

Le projet MAUD est l'un des lauréats de l'appel à projets « Optimisation de la gestion des déchets radioactifs de démantèlement », organisé par l'Andra et l'ANR avec le soutien financier du programme

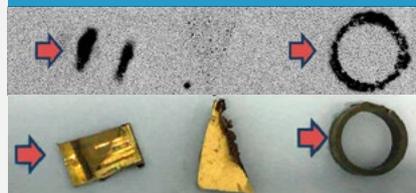
« Investissements d'avenir ». Au total, 29 projets ont émergé des deux appels lancés en 2014 et 2015. Ils couvrent quatre domaines : la caractérisation des déchets, leur tri et leur traitement,

les nouveaux matériaux de conditionnement, ainsi qu'un volet de sciences humaines et sociales sur l'innovation et la société.

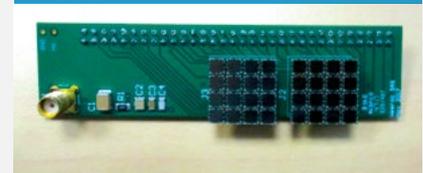
Zone en cours d'investigation dans une installation nucléaire en démantèlement. Les radionucléides émetteurs de rayons alpha et bêta sont difficilement mesurables sur site. Jusqu'à présent, il fallait quadriller la zone concernée, puis effectuer des prélèvements qui étaient analysés plus finement en laboratoire. MAUD propose désormais une mesure directement *in situ*, en temps réel.



Tri de déchets radioactifs tritiés par autoradiographie. Une vérification de la contamination et de la localisation de l'activité est effectuée sur les échantillons.



Capteur utilisé dans le cadre du projet MAUD. La technique d'autoradiographie, testée dans le cadre du projet MAUD, permet de fournir une image exacte et en temps réel de la radioactivité.





OUVERTURE



ASSAINISSEMENT ET DÉMANTÈLEMENT DE LABORATOIRES DE RECHERCHE L'ANDRA AUX CÔTÉS DE SANOFI

Dans le cadre de leurs travaux, certains laboratoires de recherche médicale utilisent des éléments radioactifs qui peuvent contaminer des zones dans l'installation où ils ont été manipulés. Lorsque leur propriétaire envisage une réutilisation ou la démolition de ces installations, des opérations préalables de caractérisation ou d'assainissement des zones contaminées doivent être mises en œuvre avant la prise en charge des déchets radioactifs. Exemple avec deux anciens laboratoires de Sanofi.

Maladies cardiovasculaires, maladies neurodégénératives (Alzheimer, Parkinson...): la recherche médicale utilise des radionucléides comme le carbone 14 ou le tritium pour suivre le parcours et l'évolution de molécules dans l'organisme. Ces molécules serviront peut-être au développement des médicaments de demain. Lors des expériences, certains de ces radioéléments peuvent contaminer certaines zones. Lorsque les laboratoires

sont fermés par leur propriétaire pour être réutilisés pour d'autres usages, les déchets radioactifs générés lors des opérations d'assainissement et de démantèlement doivent faire l'objet d'une prise en charge par l'Andra.

Ce fut notamment le cas dernièrement pour deux laboratoires du groupe pharmaceutique Sanofi à Romainville (93) et à Chilly-Mazarin (91). L'Andra a été sollicitée pour apporter son expertise sur la prise en charge des déchets radioactifs issus des démantèlements, mais aussi en amont pour accompagner les opérations de caractérisation et d'assainissement.

Enlever des déchets fortement triés à Romainville

Pour le site Sanofi de Romainville, l'Andra a assuré la prise en charge de déchets radioactifs après qu'ils ont été triés selon une méthodologie conçue et validée conjointement par l'Agence et le prestataire spécialisé en charge des opérations de tri. Certains déchets contenaient du tritium, un radioélément très mobile, et ont nécessité des études complémentaires : « Nous avons

cherché des solutions innovantes pour leur traitement ou leur entreposage le temps de décroissance de leur activité », précise Fabien Hubert, chef du service en charge des déchets issus de la filière non électronucléaire au sein de l'Andra.

Le chantier s'est achevé en 2017 et tous les déchets ont été évacués. Une nouvelle vie commence pour le site : en 2019, l'ancienne chaufferie et les quatre ex-laboratoires deviendront une fondation dédiée à l'art contemporain.

Cartographie et assainissement à Chilly-Mazarin

À Chilly-Mazarin, l'organisation du chantier était très différente : l'Andra a été chargée des opérations de cartographie, d'assainissement et d'évacuation de déchets d'un bâtiment situé sur un site toujours en activité. Une intervention très en amont de la prise en charge des déchets qui aura permis de définir d'entrée de jeu le devenir de chacun d'entre eux. « Nous avons commencé par évacuer les petits déchets, comme le matériel de chimie contaminé, les effluents, les déchets technologiques, explique Fabien Hubert. Puis nous avons réalisé une cartographie de la radioactivité et construit deux scénarios d'assainissement sur mesure : l'un proposant un retrait total de l'ensemble des matériaux potentiellement contaminés ; le second consistant à ne retirer que les éléments présentant une contamination. Mais cette solution implique des contraintes spécifiques, notamment des mesures plus poussées en préparation et pendant le chantier. »

C'est le premier scénario qui a été sélectionné par Sanofi et validé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Il faudra compter entre 15 et 20 semaines de travaux pour retirer les gros déchets, le matériel fixé, les éléments de sols, etc., et conclure ce chantier. •



RETOUR D'EXPÉRIENCE CLIENT

« Nous ne sommes pas experts de la gestion des sites contaminés, reconnaît d'emblée Christophe Caron, chef de projet bâtiments et laboratoires du site Sanofi de Chilly-Mazarin (91). Il nous a donc semblé plus simple de confier la totalité de ce volet à un interlocuteur unique, l'Andra, d'autant que nous devons gérer en parallèle d'autres aspects de la

déconstruction de ce bâtiment de 3 000 m², comme son désamiantage. L'expérience et la spécialisation de l'Andra sont précieuses car elles permettent de devancer les difficultés, surtout sur un site en activité. » L'Andra a donc géré les 150 m² de la zone la plus contaminée et les quelque 600 m² de zone surveillée (laboratoires, etc.) ; ailleurs, elle a aidé Sanofi à des levées de doutes via des prélèvements tests, dans les réfrigérateurs par exemple. « L'Agence a également géré quatre cuves de collecte d'effluents contaminés et le réseau associé », précise Christophe Caron, qui se félicite de l'avancée des travaux, même s'il garde un œil attentif sur le calendrier car le permis de démolir, valable 5 ans, a été délivré il y a déjà 3 ans.



Où sont-ils ?

Combien
y en a-t-il
aujourd'hui ?

Combien
y en aura-t-il
demain ?

Toutes les données sur les matières
et déchets radioactifs sont sur
inventaire.andra.fr