

Le journal de l'Andra

N° 26
HIVER 2016-2017
ÉDITION
NATIONALE



**Comité de haut niveau
L'État réaffirme
son soutien
au projet Cigéo** P.6

ÉDITO



En ce début d'année 2017, je tenais à revenir avec vous sur l'année écoulée et nous projeter ensemble vers les prochaines échéances de l'Andra. 2016 a été une année mouvementée, en témoigne l'accident mortel au Laboratoire

souterrain. Ce drame humain nous rappelle que les travaux de creusement restent des activités dangereuses. 2016 a également été marquée par les événements de l'été dernier au bois Lejuc, durant lesquels plusieurs actes de malveillance ont été commis par des opposants à Cigéo. Alors que le projet se concrétise de manière croissante, nous mettons tout en œuvre pour mieux planifier nos opérations, à la fois sur le plan physique et sur les plans juridique et sécuritaire.

En 2016, nous avons aussi su tenir le cap avec plusieurs avancées importantes pour l'Agence. À commencer par la loi sur la réversibilité et les modalités de création de Cigéo. Cette loi témoigne d'un soutien réaffirmé du Parlement et définit le cadre de la gouvernance du projet dans la durée. L'État a également réaffirmé son soutien au projet Cigéo avec le lancement, à l'initiative du Premier ministre, des travaux sur le contrat de développement du territoire et avec la tenue d'un comité de haut niveau, présidé par le secrétaire d'État à l'Industrie (voir page 6). Dans nos centres en exploitation dans l'Aube, les nouvelles installations de tri-traitement et de contrôle des colis complètent notre excellence industrielle, tandis que la réflexion sur le projet FA-VL et la gestion des déchets de démantèlement, qui ouvrirait la perspective d'un nouveau centre de stockage, suit son chemin.

En 2016, l'Andra a aussi lancé une démarche responsable pour préparer l'avenir en fixant six axes stratégiques : conduire la transformation de l'Agence ; asseoir le modèle d'agence publique faisant référence et autorité pour une gestion des déchets sûre et proportionnée aux enjeux ; placer l'environnement et le dialogue avec la société au cœur de notre action ; confirmer l'excellence industrielle de l'Andra et contribuer à celle de la filière ; réussir Cigéo collectivement ; et enfin, développer, capitaliser et transmettre les connaissances. C'est autour de ces éléments structurants que nous déploierons nos efforts dans les années à venir.

Pierre-Marie Abadie, directeur général de l'Andra

SOMMAIRE

EN BREF

P. 3/5

L'ACTUALITÉ

P. 6/18

- P. 6 L'État réaffirme son soutien au projet Cigéo
- P. 7 Les impacts de Cigéo à la loupe
- P. 8 Construire Cigéo avec le territoire
- P. 10 Échanges internationaux sur le stockage géologique
- P. 10 La question des incertitudes au cœur d'une réflexion internationale
- P. 11 Cigéo : publication du rapport de la revue internationale sur le dossier d'options de sûreté
- P. 12 Un réexamen de sûreté décennal exigeant et complet
- P. 14 L'art, vecteur de transmission de la mémoire des stockages
- P. 15 De nouveaux doctorants afin de faire avancer les connaissances pour les stockages de déchets radioactifs
- P. 16 Un concept innovant pour mieux détecter la radioactivité
- P. 17 Un projet d'assainissement sur mesure
- P. 18 Renouvellement de la triple certification de l'Andra
- P. 18 Journée « Achetons local »

AILLEURS À L'ANDRA P. 19/21

OUVERTURE

P. 22

DIALOGUE

P. 23

Le Journal de l'Andra
Édition nationale N° 26



1-7, rue Jean-Monnet - 92298 Châtenay-Malabry Cedex
Tél. : 01 46 11 81 04 - journal-andra@andra.fr

Directeur de la publication : Pierre-Marie Abadie • Directrice de la rédaction : Valérie Renaud • Rédacteur en chef : Antoine Billat • Comité éditorial : Hervé Bienvenu, Patrick Charton, Fabien Hubert, Jean-Marie Krieguer, Jean-Louis Maillard, Laurence Petit, Christine Trentessaux, Sylvie Voinis • Ont participé à la rédaction, pour l'Andra : Antoine Billat, Matthieu Denis-Vienot, Lola Kovacic ; pour Angie : Clément Cygler, Isabelle Delpéch, Valérie Dufrot, Mélanie Duwat, Benjamin Eskinazi • Responsable iconographie : Sophie Muzerelle • Crédits photos : Air drone netcam, AFAQ, Andra, Areva, M. Aubert, C. Averty, A. et D. Bertizzolo, CEA, CLI de Soulaïnes, Damavan Imaging, Dédicé Brienne, P. Demail, E. Ducos, Fotolia, O. Frimat, B. Grasse, N. Grun, P. Laurent, P. Maurein, L. Mignaux, I. Planes, Posiva, Studio Montclair, E. Sutre • Dessin : Deligne • Création-réalisation : www.angie.fr (ANJO026) • 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 - 368-26 • DICOD/17-0002 • ISSN : 2106-8283 • Tirage : 4 800 ex.

ABONNEMENT GRATUIT

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

Si vous souhaitez recevoir régulièrement notre journal, merci de retourner ce coupon à :
Le Journal de l'Andra - Édition nationale 1-7, rue Jean-Monnet - 92298 Châtenay-Malabry Cedex

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).

Édition(s) souhaitée(s) :

- Nationale
- Manche
- Meuse/Haute-Marne
- Aube



LE CLIS S'INFORME SUR LE PROJET CIGÉO



Les membres du CLIS lors d'une des présentations sur Cigéo.

Mardi 11 octobre, à l'espace technologique du centre de Meuse/Haute-Marne, l'Andra a invité le comité local d'information et de suivi (CLIS) du Laboratoire souterrain pour une journée d'information sur le projet Cigéo. La quarantaine de membres présents a pu prendre connaissance des avancées du stockage. Pour les nouveaux membres élus suite aux dernières élections, ce fut l'occasion d'avoir un panorama global du projet à travers les diverses présentations, notamment sur le fonctionnement des installations, la sûreté, la recherche, ou encore l'intégration de Cigéo dans le territoire.

LE POINT DE VUE DE DELIGNE

Construire Cigéo avec le territoire



Projet d'intérêt général pour les générations actuelles et celles de demain, Cigéo s'inscrit dans un processus démocratique initié il y a plus de vingt-cinq ans. Des dispositifs de concertation, engagés depuis fin 2016, viennent poursuivre le dialogue avec les acteurs locaux et les citoyens sur des thèmes en cohérence avec l'état d'avancement du projet.

Nouveau partenariat de R&D entre l'Andra et le LNE

En novembre dernier, l'Andra et le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) ont signé un nouveau contrat de recherche et développement pour les cinq ans à venir. Cet accord prolonge la collaboration des deux établissements publics, engagée depuis 2011, sur les systèmes de mesure pour l'observation et la surveillance des stockages de déchets radioactifs et leur environnement. Cette collaboration entre l'Andra et le LNE vise notamment à développer en commun une instrumentation performante et durable pour les stockages de déchets radioactifs et particulièrement pour Cigéo, dont l'exploitation est prévue sur plus d'une centaine d'années, une durée qui conduit à développer des dispositifs de mesure innovants. •



Départ à la retraite de Jean-Paul Baillet



Jean-Paul Baillet, directeur général adjoint de l'Andra, a quitté l'Agence en décembre dernier après avoir fait valoir ses droits à la retraite.

Arrivé à l'Andra en 2000 comme secrétaire général, Jean-Paul Baillet est devenu en 2009 directeur général adjoint de l'Agence et directeur du centre de Meuse/Haute-Marne. Sous sa direction, le nombre de collaborateurs a doublé en Meuse/Haute-Marne pour atteindre 400. Pendant sept ans, les chantiers se sont enchaînés : en surface, quatre bâtiments de bureaux, un centre de secours et une écothèque ont été construits tandis que, dans le Laboratoire souterrain, les prototypes d'alvéoles pour déchets de haute activité ont dépassé 100 mètres de longueur et de nouvelles galeries ont été creusées, notamment au moyen de voussoirs mis en place par un tunnelier à attaque ponctuelle. Enfin, la constitution d'une réserve foncière en Meuse et Haute-Marne a permis à l'Andra d'acquérir par échanges amiables et sans expropriation la majorité des terrains nécessaires au projet Cigéo.

« Jean-Paul Baillet a été un bâtisseur et un homme de proximité qui a toujours été attaché aux enjeux de sécurité, dès sa prise de fonction et jusqu'au dernier jour », a souligné Pierre-Marie Abadie, directeur général de l'Andra, lors du passage de témoin entre Jean-Paul Baillet et David Mazoyer au poste de directeur du centre de Meuse/Haute-Marne. •



Les élus ayant participé aux visites devant le centre d'information du public de la centrale du Bugey.

Les élus locaux riverains de l'Andra découvrent la centrale du Bugey

Du 18 au 20 octobre, 50 maires et conseillers municipaux des communes proches des centres de l'Andra en Meuse/Haute-Marne, dans l'Aube et dans la Manche ont visité la centrale nucléaire d'EDF au Bugey, dans le département de l'Ain. Ils y ont découvert un réacteur en fonctionnement et deux chantiers majeurs liés à la gestion des déchets radioactifs : la déconstruction du réacteur n° 1 de la centrale* ainsi que l'Installation de conditionnement et d'entreposage de déchets activés (Iceda) où seront entreposés en surface, dès la fin 2017, les déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL) en attente de leur stockage dans Cigéo.

Au cours de ce voyage d'étude, les élus ont pu partager leurs expériences en tant que représentants des riverains des sites de l'Andra et comprendre le fonctionnement et l'environnement d'un site industriel. Ils ont aussi pu adresser leurs questions et remarques à l'Agence lors d'une rencontre proposée avec le directeur général de l'Andra et les directeurs des centres. •

* Réacteur de première génération à l'uranium naturel graphite gaz (UNGG).

Rencontre entre experts sur les fibres optiques à l'Andra



Les 12 et 13 décembre derniers, sur le site de l'Andra à Châtenay-Malabry, s'est déroulée la 7^e édition des Journées sur les fibres optiques en milieu radiatif (FMR).

Organisé conjointement par l'Agence, la Société française d'optique et le laboratoire Hubert-Curien, cet événement a réuni des industriels ainsi que des chercheurs d'organismes publics et privés concernés par cette thématique. L'occasion d'échanger autour des caractéristiques des fibres et capteurs optiques destinés à fonctionner dans un environnement ionisant*.

La technologie des capteurs à fibre optique, qui fait actuellement l'objet d'expérimentations au Laboratoire souterrain de l'Andra, pourrait être utilisée pour la surveillance des ouvrages souterrains de Cigéo, en particulier des alvéoles de stockage, pendant la durée séculaire de son exploitation.

* Lié à la radioactivité.



Une centaine de personnes étaient présentes pour la première réunion publique de la CLI du CSA.

Les CLI se réunissent

Les 14 et 15 décembre, les commissions locales d'information (CLI) des centres de stockage de l'Aube (CSA) et de la Manche (CSM) ont chacune tenu une réunion publique (une première pour le CSA). Dans l'Aube, elle a rassemblé une centaine de riverains en présence du sous-préfet de Bar-sur-Aube, de conseillers départementaux ainsi que de représentants de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. Patrice Torres, directeur des opérations industrielles de l'Andra, a notamment

présenté le projet de recherche de site pour les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL) tandis que de nombreuses questions ont été posées tout au long des interventions. Dans la Manche, une quarantaine de personnes étaient rassemblées. La réunion a permis de faire le point sur le dossier d'orientation du réexamen (DOR) de sûreté du CSM, les travaux d'expérimentation relatifs à l'étanchéité de sa couverture et ceux menés par le groupe Mémoire du centre. •

Inventaire national : bilan à fin 2015

L'Andra a publié en décembre dernier le bilan annuel des stocks de matières et déchets radioactifs à fin 2015. Ce document complète l'édition 2015 de l'Inventaire national, basée sur les chiffres à fin 2013.

En complément de l'édition de l'Inventaire national, qui paraît tous les trois ans et rend publiques les informations sur les stocks et les prévisions de matières et déchets radioactifs présents sur le territoire français, l'Andra met dorénavant chaque année à disposition du public le bilan des stocks réalisé sur la base des déclarations des détenteurs. Ces données sont disponibles sur le site internet de l'Inventaire national et sur la plateforme ouverte des données publiques françaises (www.data.gouv.fr). •



Retrouvez toutes les données de l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs sur : www.inventaire.andra.fr

Départ à la retraite de Gérald Ouzounian



En décembre dernier, Gérald Ouzounian, directeur international de l'Andra, a fait valoir ses droits à la retraite, près de vingt-huit ans après avoir rejoint l'Agence.

Recruté en 1989 en tant que géochimiste, Gérald Ouzounian a d'abord préparé les campagnes de prélèvements sur les forages dans les quatre sites envisagés pour y installer des laboratoires souterrains (Anjou, Aisne, Maine-et-Loire et Ain) et y étudier la faisabilité d'un centre de stockage profond. Il a ensuite largement contribué à la recherche et développement de l'Agence en tant qu'adjoint au directeur scientifique, avec notamment la coordination entre les études sur le stockage profond, un des trois axes de recherche, confié à l'Andra par la loi de 1991, et celles sur la séparation-transmutation et l'entreposage de longue durée. Après trois ans à l'Ademe, il revient à l'Agence en 2005 et prend la tête du service international, devenu une direction internationale (DINT) en 2009, avec pour principales missions de développer les relations institutionnelles de l'Agence et de nouer des partenariats avec les pays qui se préoccupent de leurs déchets radioactifs en Europe, mais également dans le monde entier. Lituanie, Italie, Corée du Sud, Chine, Afrique du Sud..., autant de pays que l'Andra a accompagnés dans une politique responsable de gestion des déchets radioactifs. •



COMITÉ DE HAUT NIVEAU

L'ÉTAT RÉAFFIRME SON SOUTIEN AU PROJET CIGÉO



Christophe Sirugue, secrétaire d'État à l'Industrie et président du comité de haut niveau, en visite au Laboratoire souterrain de l'Andra après la réunion du CHN.

Le 16 décembre dernier a eu lieu, à la préfecture de Bar-le-Duc, le comité de haut niveau (CHN) du projet Cigéo, porté par l'Andra. Christophe Sirugue, secrétaire d'État à l'Industrie et président du CHN, a répondu à nos questions à l'issue de cette réunion.

Pourquoi avez-vous tenu à présider un CHN cette année ?

Christophe Sirugue : La dernière réunion du CHN datait du mois de février 2013. Depuis, le projet Cigéo a connu de nombreuses avancées : un débat public s'est tenu en 2013, le projet est entré dans sa phase d'avant-projet détaillé, les travaux sur le contrat de territoire ont été engagés et le Parlement a adopté une loi sur la réversibilité et sur les modalités de création du centre de stockage. Autant d'éléments concrets qui démontrent l'implication forte de l'État et qui rendaient nécessaire de réunir l'ensemble des acteurs locaux pour échanger mais aussi et surtout prendre des décisions pour l'avenir du projet.

Quels sont les grands messages que vous avez souhaité exprimer lors du CHN ?

C. S. : J'ai tout d'abord réaffirmé l'engagement ferme de l'État en faveur du projet Cigéo et aux côtés de la population, des élus locaux, des acteurs économiques et de l'Andra. Le projet Cigéo est un grand projet industriel.

C'est un projet d'intérêt national et il est normal, indispensable même, que l'État l'accompagne du point de vue technique, économique ou encore en matière de sécurité publique. Ma présence marque également l'entrée du projet de stockage dans une nouvelle phase, concrète et industrielle : celle des premiers travaux pour construire les aménagements préalables à la construction du centre lui-même. En ma qualité de secrétaire d'État à l'Industrie, c'est mon rôle de m'assurer de son bon déroulement. Enfin, je suis attaché aux retombées économiques pour les départements de la Meuse et de la Haute-Marne, qui sont essentielles pour l'acceptabilité locale. Ces retombées sont déjà importantes et démontrent le dynamisme et l'augmentation de l'attractivité économique de la Meuse et de la Haute-Marne. Elles dépassent le seul cadre du projet Cigéo. C'est toute une filière qui accompagne économiquement le territoire.

Quelles ont été les grandes conclusions de ce CHN ?

C. S. : Nous avons notamment pris acte de la décision du CEA de lancer le projet Ciceron 2016, qui assurera la production de pièces métalliques pour les secteurs de l'aéronautique, de la défense et de la santé grâce à l'usage d'une technologie de pointe. Inversement, nous avons pris acte que le projet Syndièse de gazéification de biomasse ne présente pas aujourd'hui les conditions

de rentabilité suffisantes pour être déployé à grande échelle et avons entériné un report de quelques années. C'est une décision responsable car il serait contre-productif pour les finances publiques et pour les territoires de s'engager trop tôt dans ce projet. Le CHN a souligné les efforts faits par les opérateurs de la filière (EDF, Areva, CEA) en matière de développement économique ; constatant une baisse conjoncturelle des commandes aux PME locales, il les a appelés à faire davantage pour revenir à un niveau de commandes au moins égal au niveau antérieur. Nous avons également demandé à l'Andra de poursuivre ses efforts pour déposer la demande d'autorisation de création du projet Cigéo dans les délais prévus par la loi. Enfin, le CHN a souhaité que les conclusions des travaux du contrat de développement du territoire soient remises au Premier ministre d'ici au mois d'avril. •

LE COMITÉ DE HAUT NIVEAU

Mis en place en 2005, le comité de haut niveau (CHN) a pour objectif de suivre les travaux menés par l'Andra et de mobiliser les opérateurs de la filière nucléaire (EDF, Areva et le CEA) impliqués dans le développement économique local de la zone d'implantation de Cigéo, à la limite de la Meuse et de la Haute-Marne. Chaque CHN est présidé par un membre du Gouvernement. Il rassemble les élus (parlementaires, présidents des conseils départementaux, présidents de communautés de communes, maires), les responsables de haut niveau de l'Andra, d'EDF, d'Areva et du CEA ainsi que les préfets, les services de l'État et les établissements publics concernés. •



CIGÉO

LES IMPACTS DE CIGÉO À LA LOUPE

Dans le cadre du dossier de demande d'autorisation de création de Cigéo que l'Andra remettra en 2018, une étude d'impact est en cours d'élaboration. Elle vise à apprécier l'ensemble des conséquences associées au projet afin d'éviter, réduire ou compenser ces impacts.

Document réglementaire défini par la loi, l'étude d'impact se déroule en trois temps. Elle s'appuie d'abord sur la connaissance de l'état actuel de l'environnement : caractéristiques des forêts et des cours d'eau, espèces animales et végétales présentes, types d'activité humaine... Ensuite, l'ensemble des impacts que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement est identifié. Enfin, il s'agit de rechercher quelles mesures de gestion peuvent être proposées. « *Outil d'aide à la décision, l'étude d'impact se doit d'être exhaustive, de couvrir la totalité du projet afin de s'assurer qu'il est conforme à tous les enjeux environnementaux du site d'implantation* », explique Anne Norture, adjointe au chef du service sûreté d'exploitation et environnement de l'Andra.

Rechercher collectivement des solutions

« *Sujet par sujet, il nous faut en premier lieu regarder comment éviter de perturber le milieu naturel, poursuit-elle. Par exemple, pour pérenniser et sécuriser la ressource en eau, le projet Cigéo travaille à s'alimenter en eau dans des cours d'eau plus importants (la Mame et/ou l'Ormain) situés à 15 km de là.* » Lorsqu'il est impossible d'éviter les impacts, on cherche à les réduire. Certains d'entre eux ne peuvent toutefois être ni évités ni réduits. « *Dans ces cas-là, commente Anne Norture, on va compenser les impacts sur les espèces et les milieux naturels en déterminant au cas par cas des mesures qui leur sont favorables sur d'autres sites, en concertation avec la société civile locale.* »

S'entourer des meilleurs partenaires

L'Andra a l'ambition d'aller vers une excellence environnementale définie avec



le territoire sur le long terme. C'est pourquoi elle s'appuie notamment sur son Observatoire pérenne de l'environnement (OPE), qui depuis 2007 étudie les caractéristiques environnementales sur un large périmètre autour du projet Cigéo. Elle s'est également entourée de partenaires de choix comme CDC Biodiversité pour l'accompagner sur les stratégies de compensation à mettre en œuvre après la réalisation de l'étude d'impact. « *Le partenariat avec CDC Biodiversité offre à l'Andra la possibilité de construire le projet Cigéo avec un expert reconnu dans le domaine de l'action pour la biodiversité, particulièrement la compensation écologique, et qui a tout comme nous le souci du temps long, de l'intérêt public et de l'environnement* », commente Soraya Thabet, directrice sûreté, environnement et stratégie filières de l'Andra.

Enfin, le dialogue avec les parties prenantes tient une place centrale dans la réalisation de l'étude d'impact de Cigéo. Des dispositifs de concertation sont mis en place pour alimenter l'Andra dans l'analyse des enjeux et l'étude des modalités de gestion des impacts de Cigéo en intégrant les attentes, les préoccupations et les propositions des acteurs du territoire [voir article p. 8]. •



3 QUESTIONS À...
LAURENT PIERMONT,
président de CDC
Biodiversité

Qu'est-ce que CDC Biodiversité ?

Créée en 2008, CDC Biodiversité est une filiale à 100 % de la Caisse des dépôts dédiée à l'action en faveur de la biodiversité. Son mode d'action consiste à identifier et développer des leviers économiques permettant de concilier la préservation de la biodiversité et le développement économique des territoires.

Pourquoi avoir conclu un partenariat avec l'Andra dans le cadre du projet Cigéo ?

Cigéo est une mission d'intérêt général, un projet d'ampleur qui s'inscrit dans le très long terme. Or l'utilité publique et le long terme sont exactement les valeurs de la Caisse des dépôts. C'est pourquoi je me réjouis que l'Andra ait fait appel à CDC Biodiversité pour l'accompagner dans ce projet de territoire.

Qu'apportera CDC Biodiversité à l'Andra ?

Personne en France n'a actuellement une expérience aussi approfondie de la compensation écologique. CDC Biodiversité a entre autres réalisé la plus importante opération de compensation écologique d'Europe (autoroute A65 Pau-Bordeaux). Elle fera bénéficier l'Andra de son expérience et de ses moyens, qu'il s'agisse de la question des aspects réglementaires ou de l'inscription d'actions en faveur de la biodiversité dans le territoire.



DIALOGUE

CONSTRUIRE CIGÉO AVEC LE TERRITOIRE

Projet d'intérêt général pour les générations actuelles et celles de demain, Cigéo s'inscrit dans un processus démocratique initié il y a plus de vingt-cinq ans. Des dispositifs de concertation, engagés depuis fin 2016, viennent poursuivre le dialogue avec les acteurs locaux et les citoyens sur des thèmes en cohérence avec l'état d'avancement du projet.

Aujourd'hui, alors que le projet devient de plus en plus concret, co-construire Cigéo avec les acteurs du territoire est essentiel pour l'Andra. L'Agence ne cherche ni caution ni label, mais bien à améliorer la qualité des décisions qui seront prises pour le projet. Cigéo est entré dans une nouvelle phase de conception (avant-projet détaillé) ; et cela signifie que des choix ont été entérinés, mais que d'autres doivent encore être faits jusqu'au dépôt de la demande d'autorisation de création. *« Nous nous plaçons dans une posture d'écoute et d'intégration des attentes et des préoccupations, mais également des propositions, de l'ensemble des acteurs concernés*

par le projet, parce que l'Andra n'a pas la connaissance infuse et que ses décisions auront des conséquences sur le territoire et l'environnement », explique Marie Chojnicki, chargée de l'ouverture à la société à l'Andra. L'Agence a donc identifié, à l'échelle nationale et du territoire, différents sujets comportant des enjeux forts de concertation et d'implication des parties prenantes sur le projet.

Dès novembre 2016, des réunions ont été organisées pour échanger collectivement sur la gestion des impacts de Cigéo ou sur le choix de la liaison entre les deux installations de surface. *« Nous lançons également une démarche de co-construction de la gouvernance de Cigéo. Notre souhait à long terme est d'impliquer la société tout au long de la vie du projet »,* poursuit Marie Chojnicki. En parallèle de ces échanges, des réunions d'information et de partage, comme les ateliers de territoire, seront organisées au fur et à mesure de l'avancement du projet pour permettre à chacun d'avoir un panorama complet de Cigéo, de ses enjeux et de ses défis.

CONCERTATION SUR LA GESTION DES IMPACTS DE CIGÉO – décider ensemble des meilleures mesures

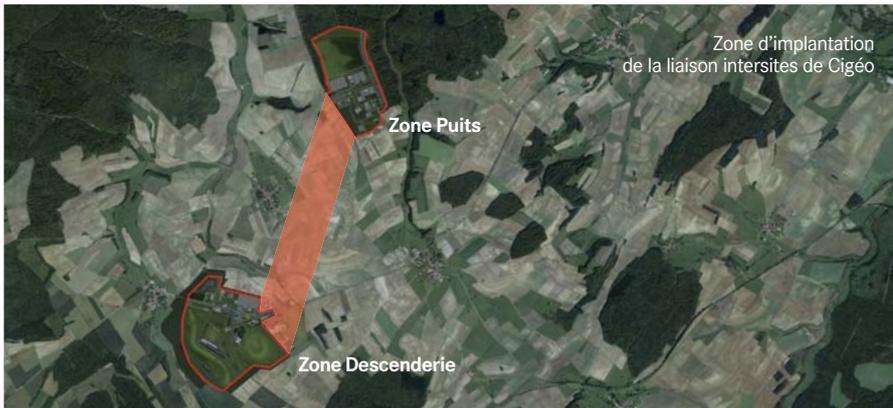
L'Andra doit remettre une étude d'impact dans le cadre du dossier de demande d'autorisation de création de Cigéo qu'elle déposera en 2018. Un document chargé de déterminer les impacts que le projet aura sur son environnement et les mesures prévues pour les gérer (voir page 7). *« L'Andra souhaite intégrer les attentes du territoire dans la gestion des impacts du projet. Mener une concertation sur l'étude d'impact nous permet donc de convier les acteurs locaux concernés – élus, riverains, collectivités locales, associations environnementales, fédérations de chasse, gestionnaires de forêt... – à discuter avec l'Andra dans une démarche très ouverte sur les impacts identifiés : y a-t-il des impacts à traiter en priorité ? Quelles mesures faut-il prendre pour les éviter, les réduire ou les compenser ? »,* commente Elisabeth Leclerc, ingénieure



Première réunion d'échange au Centre de Meuse/Haute-Marne sur l'étude d'impact de Cigéo.

études environnementales à l'Andra. Deux premières rencontres, en novembre et décembre 2016, ont permis de partager, avec les acteurs locaux, l'état d'avancement de l'étude d'impact, mais également de démarrer les échanges sur les impacts du défrichement sur

la future « zone Puits », une des deux installations de surface de Cigéo. Les rencontres se poursuivront en 2017 sur les modalités de gestion de ces impacts à travers différents thèmes : la biodiversité, l'activité économique, le paysage, etc.



terrestre avec un convoyeur semi-enterré, ou une bande transporteuse aérienne avec un convoyeur par câble. « Ces trois solutions offrent la même fonctionnalité pour l'Andra, rapporte Frédéric L'Honneur. Nous n'estimons pas avoir tous les éléments pour trancher seuls, c'est pourquoi nous avons ouvert une concertation pour trouver la solution qui intègre au mieux les attentes du territoire. »

Dans le cadre d'ateliers participatifs dont le premier a été organisé fin 2016, les acteurs locaux sont invités à analyser différents critères – allant de l'insertion dans le paysage à la nuisance sonore en passant par l'empreinte carbone... –, et à les pondérer afin de choisir de manière collective laquelle des trois solutions répondra le mieux aux besoins et aux attentes.

⁽¹⁾ Dédiée à la réception, au contrôle et à la préparation des colis de déchets radioactifs à stocker.

⁽²⁾ Située à l'aplomb du stockage et à partir de laquelle seront réalisés les travaux souterrains.

CONCERTATION SUR LA LIAISON INTERSITES – plus qu'une question technique, un choix pour les populations locales

Comment transporter la roche excavée de la « zone Descenderie »⁽¹⁾ de Cigéo vers la « zone Puits »⁽²⁾ où seront implantées les verses prévues pour les déblais de creusement ? Une question à laquelle l'Andra a besoin de répondre dès maintenant pour la demande d'autorisation de création de Cigéo.

« La liaison intersites pourra aussi servir

à transporter les matériaux nécessaires aux travaux de construction depuis le terminal ferroviaire, situé sur la « zone Descenderie », jusqu'à la « zone Puits ».

Elle fera cinq kilomètres et traversera des terres agricoles entre les deux installations de surface », précise Frédéric L'Honneur, chargé d'affaires sur le projet Cigéo à l'Andra. L'Agence a identifié trois techniques de liaison potentielles entre les deux sites :

une voie routière privée avec transport par camion, une bande transporteuse

LES ATELIERS DE TERRITOIRE

– POUR OFFRIR AUX ACTEURS DU TERRITOIRE UNE VISION D'AUTRES GRANDS CHANTIERS

« L'idée des ateliers de territoire est de faire profiter les acteurs locaux du retour d'expérience de maîtres d'ouvrage de grands chantiers existants en France », explique Martine Huraut, chargée du dialogue avec le territoire à l'Andra. Le premier atelier, qui s'est tenu en novembre 2016, a permis de découvrir de manière concrète et pragmatique comment a été gérée l'implantation du grand chantier de la ligne à grande vitesse (LGV) Sud Europe Atlantique entre Tours et Bordeaux. « Notre objectif est toujours d'aider le territoire à se préparer à accueillir Cigéo. À travers les retours d'expérience sur de grands chantiers nationaux, les acteurs locaux peuvent trouver des réponses à leurs questions, repérer des idées pertinentes et



Premier atelier de territoire sur la ligne LGV Sud Europe Atlantique.

identifier des démarches innovantes, notamment pour gérer l'arrivée de nouveaux travailleurs, avec tous les défis que cela suppose en matière d'habitat, de transport et d'offre de services », détaille Martine Huraut. Lors de cette première réunion, les participants ont pu notamment prendre connaissance de la gestion

des ressources humaines du chantier de la LGV à travers la mobilisation des compétences locales ou la place de l'insertion sociale dans ce type de grand projet.

Les ateliers de territoire se poursuivront en 2017 avec deux rendez-vous déjà programmés. •



CONFÉRENCE

ÉCHANGES INTERNATIONAUX SUR LE STOCKAGE GÉOLOGIQUE



Du 6 au 9 décembre dernier s'est tenue à Paris la 5^e édition de la conférence internationale sur le stockage géologique (ICGR). Un évènement coorganisé par l'Andra et l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) qui a permis de faire le point sur les progrès réalisés dans le monde dans le domaine du stockage des déchets radioactifs en milieu géologique.

Derrière les portes du centre de conférences de l'OCDE à Paris se côtoient parties prenantes, élus, responsables de la gestion des déchets radioactifs et représentants des autorités de sûreté

nucléaire. Venus de plus d'une quinzaine de pays, ils se rencontrent tous les quatre ans pour échanger et partager leur expérience respective sur le stockage géologique, reconnu comme la solution de référence dans le monde pour les déchets les plus radioactifs. Mais tous les pays ne sont pas au même stade d'avancement. « Il y a trois pays qui sont leaders, souligne Gérard Ouzounian, directeur international de l'Andra, la Finlande, qui a obtenu son autorisation de réalisation du stockage en 2016, la Suède, qui attend son autorisation d'ici à la fin de l'année 2017, et bien sûr la France, avec le projet Cigéo, pour lequel l'Andra va déposer une demande d'autorisation de création en 2018. »

Partage de bonnes pratiques

Avec la France pour pays hôte, la 5^e édition de la conférence a mis à l'honneur Cigéo. L'occasion pour l'Andra de présenter l'histoire du projet et son état d'avancement. Le partage d'expérience entre les différents interlocuteurs internationaux a finalement permis de faire émerger les facteurs de succès d'un projet de stockage profond, notamment le dialogue avec les parties prenantes. Un domaine dans lequel l'Andra s'investit à travers la politique de dialogue et de concertation qu'elle mène auprès des acteurs locaux et qu'elle a pu expliquer aux participants de la conférence. •

COLLOQUE

LA QUESTION DES INCERTITUDES AU CŒUR D'UNE RÉFLEXION INTERNATIONALE

Comment prendre des décisions et traiter les incertitudes dans le cadre de projets scientifiques et technologiques dépassant, comme pour le projet Cigéo, les horizons de temps de la validation expérimentale ? C'est la problématique que se proposait d'explorer le colloque « Proving futures and governing uncertainties in technosciences and megaprojects » organisé par l'Andra du 12 au 14 décembre dernier à Paris.

Climatologues, sociologues, historiens des sciences, informaticiens ou spécialistes des politiques publiques : des experts d'horizons variés étaient réunis à la Maison de la chimie à Paris pour participer à ce colloque international. Leur point commun ?

Tous sont confrontés à des incertitudes avec lesquelles ils doivent composer dans le cadre de leur discipline. C'est le cas par exemple de l'Andra avec le projet Cigéo, qui renvoie à de très longues échelles de temps. « Depuis la loi de 1991, l'Agence a acquis une base de connaissances scientifiques et technologiques considérable pour caractériser et maîtriser le fonctionnement du stockage et son environnement géologique sur le long terme, et notamment en réduire les incertitudes ; elle a aussi développé et éprouvé une méthodologie pour traiter les incertitudes résiduelles. Tout cela a contribué aux prises de décision lors des différentes étapes du projet. Un des enseignements de ce colloque est que, si nous ne sommes pas les seuls à être confrontés à cette problématique,

le travail mené par l'Andra depuis plus de vingt-cinq ans nous a placés dans une position privilégiée pour y répondre », souligne Frédéric Plas, directeur de la recherche et développement à l'Agence. Durant trois jours, les scientifiques ont échangé sur leurs problématiques respectives et leurs différents outils de traitement des incertitudes et d'aide à la décision dans les projets à dominante scientifique. « Dans le domaine du changement climatique par exemple, comme c'est le cas dans d'autres domaines, nous développons déjà des modèles numériques en amont des décisions politiques. Ce colloque a été une excellente opportunité de partager et d'échanger sur ces différentes approches », conclut Jean-Louis Dufresne, directeur de recherche au CNRS et expert en modélisation du climat. •



STOCKAGE GÉOLOGIQUE

CIGÉO : PUBLICATION DU RAPPORT DE LA REVUE INTERNATIONALE SUR LE DOSSIER D'OPTIONS DE SÛRETÉ



Le dossier d'options de sûreté (DOS) de Cigéo, remis par l'Andra à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en avril 2016, présente les grands choix de sûreté guidant la conception du projet. Fin 2016, il a été examiné par des experts internationaux issus des autorités de sûreté étrangères. Leur rapport, rendu public, doit alimenter l'analyse de l'IRSN puis de l'ASN, chargée d'instruire le DOS préalablement à la demande d'autorisation de création de Cigéo.

Du 7 au 15 novembre, une revue internationale a réuni des experts reconnus mondialement dans leur domaine de compétence et appartenant à des autorités de sûreté nationales (Allemagne, Belgique, États-Unis, Finlande, Grande-Bretagne, Suède, Suisse). C'est Jussi Heinonen, directeur de la régulation

des déchets et matières radioactifs à l'Autorité de sûreté nucléaire finlandaise (Stuk), qui a présidé la revue afin d'analyser le DOS déposé par l'Andra pour Cigéo, tandis que la coordination était assurée par deux experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

Cigéo, un projet robuste

À l'issue de la revue, les experts ont présenté officiellement leurs conclusions devant le président de l'ASN et ont notamment déclaré que « *le contenu du DOS et les discussions engagées au cours de la mission ont donné à l'équipe de revue une assurance raisonnable quant à la robustesse du concept de stockage* ». La revue a également mis en avant plusieurs points forts du projet tels que la phase industrielle pilote au démarrage de l'installation, le plan directeur pour l'exploitation (PDE) comme outil de gouvernance, ou encore le processus global de gestion mis en œuvre par l'Andra pour la définition systématique et la recherche de scénarios de sûreté. L'Agence s'attachera à prendre en compte les recommandations de la revue internationale pour préparer la demande d'autorisation de création de Cigéo.



Le rapport de la revue en anglais ainsi que la synthèse en français sont disponibles sur le site de l'ASN : <http://tinyurl.com/hmwv99v>



SORAYA THABET, directrice sûreté, environnement et stratégie filières de l'Andra

Les experts de la revue ont pris connaissance des dossiers et nous avons tenu un séminaire d'une semaine pour répondre à leurs questions sur les thématiques ciblées de la revue. Ce séminaire a également été l'occasion d'échanges techniques et stratégiques très riches sur l'historique du projet Cigéo et l'importance de son développement progressif, la stratégie mise en œuvre en matière de sûreté, de recherche et développement (R&D) et d'acquisition de connaissances, ainsi que sur l'approche employée pour la définition de scénarios d'évaluation de la sûreté, en phase d'exploitation et après fermeture. L'approche adoptée concernant les actions post-Fukushima a également été abordée. Les recommandations et observations formulées par les experts nous confortent sur certaines actions à mener dans la poursuite des travaux pour préparer la demande d'autorisation de création (modalités de prise en compte de certains phénomènes dans les scénarios de sûreté, planification et programmation en matière de R&D...).

QU'EST-CE QUE LE DOSSIER D'OPTIONS DE SÛRETÉ ?

Le dossier d'options de sûreté de Cigéo est un document remis par l'Andra à l'ASN en 2016. Il présente les grands choix de sûreté qui guident la conception du projet Cigéo. Ces choix sont basés sur plus de vingt ans de travaux scientifiques et techniques régulièrement évalués. Le dossier d'options de sûreté, réalisé en amont de la demande d'autorisation de création (prévue pour mi-2018), va notamment permettre de stabiliser les principes, méthodes et grands choix de conception indispensables pour conduire la future démonstration de sûreté qui sera instruite pour l'autorisation de création.

LA CNE REND PUBLIQUE SON ANALYSE DU DOSSIER D'OPTIONS DE SÛRETÉ DE CIGÉO

La CNE (Commission nationale d'évaluation des recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs) vient de rendre publique son analyse du dossier d'options de sûreté de Cigéo. Cette analyse a été menée dans l'optique de la préparation d'un avis sur la future demande d'autorisation de création de Cigéo. •



Retrouvez l'analyse de la CNE sur son site web : www.cne2.fr



CENTRES DE STOCKAGE DE L'ANDRA

UN RÉEXAMEN DE SÛRETÉ DÉCENNAL EXIGEANT ET COMPLET

Tous les dix ans, les deux installations nucléaires de base de l'Andra sont soumises à un réexamen de sûreté. Une rigoureuse procédure dont l'objectif est d'apprécier la conformité réglementaire des installations, mais aussi de procéder à une analyse globale de leur sûreté. En août 2016, le centre de stockage de l'Aube (CSA) a remis son dossier de réexamen à l'ASN après deux ans et demi de travaux spécifiques.



Si la sûreté des installations nucléaires de base (INB) est surveillée au quotidien, la réglementation exige un réexamen en profondeur tous les dix ans. Les deux centres de stockage de l'Andra classés comme des INB, dans l'Aube et dans la Manche, y sont soumis, avec un objectif double : « apprécier la conformité de l'installation au regard des règles qui lui sont applicables et réévaluer la sûreté du centre de stockage à travers une analyse globale

de la sûreté de l'installation », explique Jean-Louis Maillard, adjoint du directeur des opérations industrielles de l'Andra en charge de la sûreté. Le centre de stockage de l'Aube (CSA) est le dernier centre de l'Agence en date à s'être plié à cet exercice, durant deux ans et demi. « Le réexamen de sûreté se traduit par la remise à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) d'un volumineux dossier qui, pour le CSA, comptait plus de 1 500 pages, dont 250 dédiées à l'examen de conformité et presque 900 consacrées à la réévaluation de sûreté », précise l'expert.

L'examen de conformité

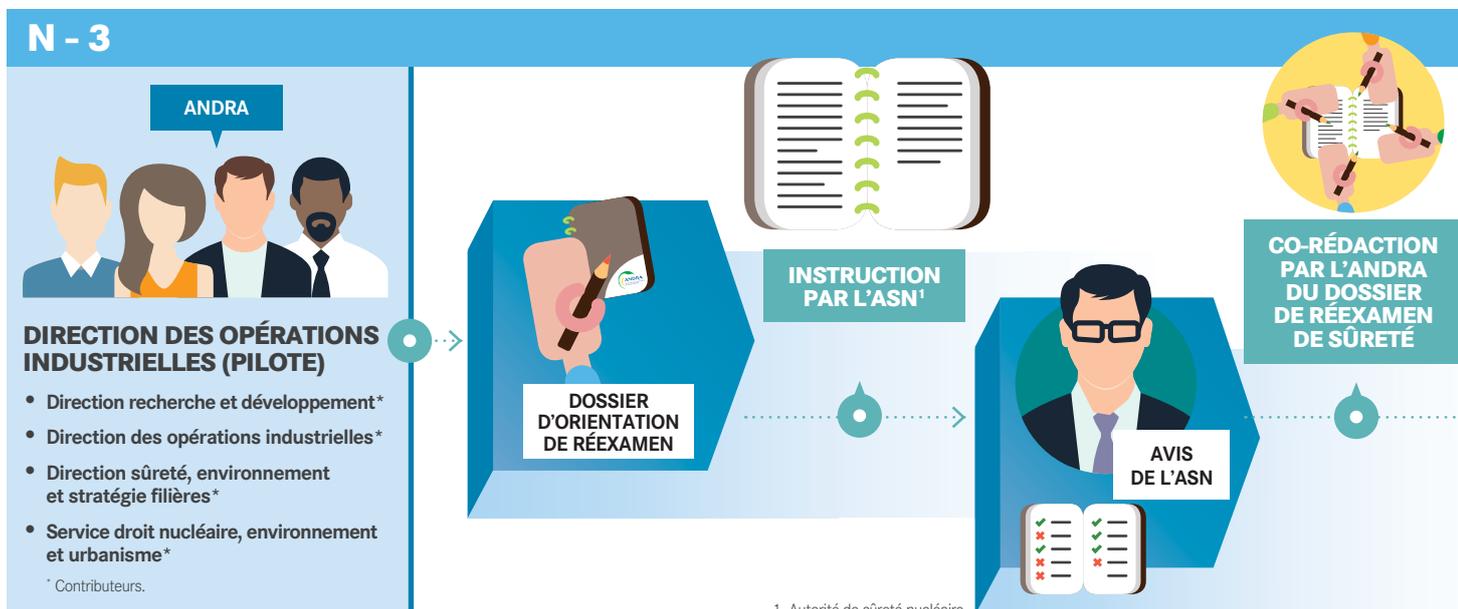
En pratique, la partie relative à l'examen de conformité a nécessité de passer en revue toute l'activité du CSA pour valider que l'installation et son exploitation restent conformes à la réglementation, malgré les évolutions légales, le vieillissement des

structures, les modifications matérielles de l'installation... Ce travail, mené régulièrement par l'Andra et exigé dans le cadre de l'examen de conformité, demande aussi bien de parcourir tous les textes réglementaires s'appliquant au CSA que d'examiner la conformité de l'installation par rapport à de multiples documents de référence pour sa sûreté. C'est le cas par exemple du plan d'urgence interne ou des règles générales d'exploitation (RGE), un document approuvé par l'ASN qui définit le domaine autorisé de fonctionnement de l'installation.

La réévaluation de sûreté

Second volet de ce réexamen : réévaluer la sûreté de l'installation en tenant compte du retour d'expérience de son exploitation et des dernières connaissances disponibles. Tous les évènements à risque identifiés par l'Andra, pour le CSA, sont passés en revue

LE DÉROULEMENT D'UN RÉEXAMEN DE SÛRETÉ





(séisme, inondation, explosion, intrusion...) ainsi que les barrières mises en place pour les prévenir et les neutraliser : les colis de déchets en béton ou métalliques, les ouvrages de stockage en béton armé et l'environnement géologique, composé d'une couche de sable drainant et d'une couche d'argile. Pour cet exercice, l'Andra retient des hypothèses plus pénalisantes par rapport aux scénarios de sûreté préalablement établis pour le centre de stockage, afin de vérifier le respect des objectifs de sûreté de l'installation et de réévaluer les marges de sûreté disponibles au regard de situations extrêmes. C'est le cas notamment pour les scénarios d'incendie et de chute de colis dans les alvéoles de stockage : dans chaque cas, le nombre de colis potentiellement impactés a été revu à la hausse. L'impact global de tels événements est ensuite mesuré sur une personne hypothétique située au niveau de la clôture de l'installation ou dans le village le plus proche. « Nos simulations montrent que, même dans ces cas extrêmes, les objectifs de sûreté seraient respectés », confirme Jean-Louis Maillard. Au terme de la réévaluation de la sûreté du CSA, l'Andra a identifié des pistes d'amélioration, par exemple en s'appuyant sur les dernières connaissances et technologies acquises pour le dispositif d'étanchéité des ouvrages de stockage. « Il serait encore plus performant grâce à un revêtement plus robuste à long terme qui permettrait de conserver ses propriétés pendant la phase de surveillance du stockage. »

Conformément à la demande de l'ASN, l'Andra a également déposé un rapport spécifique portant sur l'évaluation complémentaire de sûreté (ECS) du CSA. Une exigence qui fait suite à l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daichi. L'ECS a pour objectif d'évaluer les marges de sûreté de l'installation par rapport à des situations extrêmes de type séisme, inondation, autres phénomènes naturels extrêmes et perte des alimentations électriques.

40 000 heures de travail

Au total, la réalisation des études et des contrôles ainsi que la rédaction du dossier de réexamen du CSA, remis en août 2016, auront nécessité 25 000 heures de travail entre 2014 et mi-2016, et sollicité de multiples directions et services de l'Andra [voir infographie]. Désormais, ce dossier est entre les mains de l'ASN et de son bras technique, l'IRSN, pour une instruction au cours de laquelle l'Andra sera sollicitée (questions-réponses, réunions d'experts, visites). « De mi-2016 à 2018, nous avons prévu de consacrer entre 10 000 et 15 000 heures pour cette instruction ainsi que l'actualisation du rapport de sûreté qui en découlera [voir infographie] », avance Jean-Louis Maillard. L'ASN se prononcera finalement sur l'aptitude du CSA à poursuivre son exploitation au regard de l'analyse du dossier de réexamen. •

LE CSM ENTAME SON RÉEXAMEN



En janvier 2019, soit dix ans après son rapport de sûreté de 2009, le centre de stockage de la Manche (CSM) devra rendre son rapport de réexamen de sûreté.

Pour respecter ce délai et amorcer au plus tôt un dialogue avec l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), l'Andra lui a remis en juillet 2016 un dossier préalable : le dossier d'orientation de réexamen (DOR), sorte de feuille de route préalable avant d'entamer le réexamen proprement dit. « Nous y expliquons les moyens que nous comptons mettre en place et les grands sujets que nous prévoyons de réexaminer, résume Catherine Dressayre, rédactrice et référente technique de ce DOR. Il est coécrit à plusieurs mains et validé par toutes les directions et tous les services concernés au sein de l'Andra afin que chacun adhère en amont à ce gros travail à venir. »

Année N

Le dossier de réexamen est également adressé au ministère de l'Environnement

DOSSIER DE RÉEXAMEN



INSTRUCTION PAR L'ASN, QUI DEMANDE L'AVIS DE L'IRSN² ET DU GPD³

Questions-réponses avec l'Andra (mails, réunions d'échange, visites de site...)



PEUT DEMANDER À L'ANDRA :
• DES MISES À JOUR
• DE S'ENGAGER SUR DES TRAVAUX, DES ÉTUDES...

N + 2

MISE À JOUR DU RAPPORT DE SÛRETÉ ET SI BESOIN DES DOCUMENTS COMPOSANT LE RÉFÉRENTIEL DE SÛRETÉ DE L'INSTALLATION



ENGAGEMENTS ET RECOMMANDATIONS

2. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.
3. Groupe permanent d'experts pour les déchets.

MÉMOIRE

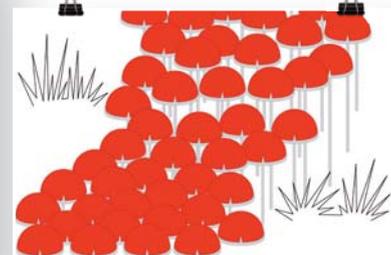
L'ART, VECTEUR DE TRANSMISSION DE LA MÉMOIRE DES STOCKAGES



1^{er} prix : « Forêt » est un marqueur de surface qui symboliserait la décroissance radioactive des déchets contenus dans les sites de stockage.



2^e prix : « Bonne chance » est un objet mémoriel qui se transmettrait de génération en génération.



Prix du public : « Could in/ Could out » est une installation artistique qui mêle art et archéologie des paysages.

Le 29 novembre dernier, l'Andra a récompensé trois propositions artistiques dans le cadre de la deuxième édition de l'appel à projets « art et mémoire » visant à imaginer la mémoire des sites de stockage de déchets radioactifs pour les générations futures.

« Après la fermeture des centres de stockage, comment prévenir des générations futures de leur présence ? » C'est l'un des défis qui se pose à l'Andra dans le cadre de ses recherches sur la gestion des déchets radioactifs. Pour y répondre, le programme « Mémoire pour les générations futures » de l'Agence étudie différents vecteurs de transmission de la mémoire comme l'archéologie, les langues ou les symboles. Et bien sûr l'art. « Cette discipline va nous aider dans notre réflexion dans la mesure où elle peut interpeller. On ne reste jamais insensible à l'art », souligne Catherine Cobat, responsable « art et mémoire » au sein de l'Agence. L'Andra a donc renouvelé pour la deuxième année consécutive son appel à projets auprès d'artistes afin de nourrir sa réflexion, au delà même de la faisabilité technique.

24 propositions artistiques, trois récompenses

Au total, 24 propositions artistiques ont été présentées. Deux d'entre elles

ont été récompensées par le comité « art et mémoire », composé de professionnels de l'art et de salariés de l'Andra. Le premier prix, « Forêt », projet des architectes Pierre Laurent et Nicolas Grun, est un marqueur de surface, une œuvre dont le but est d'indiquer la présence des sites de stockage sur des temps très longs. Leur proposition consisterait à créer une plateforme, au-dessus d'un stockage de déchets radioactifs, où se dresserait une forêt de 80 piliers en béton de 30 mètres de haut avec un chêne à leur sommet. Un système de goutte-à-goutte permettrait aux arbres de pousser tandis que les colonnes s'enfonceraient dans le sol au fil du temps et de la décroissance radioactive des déchets. Bruno Grasser, lauréat du deuxième prix avec son projet « Bonne chance », propose quant à lui un objet mémoriel. Il s'agirait d'un cylindre d'argilite composé de 2 500 petits cubes en relief sculptés, représentant chacun une unité de temps, à gratter lors de la transmission de l'objet de génération en génération.

Un prix du public

Pour cette deuxième édition de l'appel à projets, l'Andra a souhaité apporter une nouveauté : le prix du public. Une récompense décernée par les membres des trois groupes de réflexion sur la mémoire des centres de stockage de déchets radioactifs, composés de

riverains des sites de l'Andra dans l'Aube, la Manche et la Meuse/Haute-Marne. C'est le projet « Cloud in/Cloud out » d'Alice et David Bertizzolo qui a été unanimement retenu.

Les deux artistes ont imaginé une œuvre monumentale à placer sur les sites de stockage : l'installation serait composée de milliers de demi-sphères en pierre artificielle (géopolymère). Une moitié serait située en surface, fixée sur un mât en acier inoxydable, l'autre en profondeur. Et sous chaque demi-sphère serait gravé un message pour alerter de la présence des déchets radioactifs.

Si les propositions reçues par l'Andra n'ont pas nécessairement vocation à être ensuite réalisées, cet appel à projets a une nouvelle fois démontré la pertinence de l'approche artistique dans une démarche mémorielle, comme le souligne Patrick Charton, responsable du programme Mémoire : « Les artistes ont cette capacité à dépasser le monde de la faisabilité technique. Ils ont des propositions qui peuvent être une source d'inspiration et d'innovation. » •



Pour en savoir plus sur les projets récompensés : <http://tinyurl.com/h23l33m>



THÈSES ANDRA

DE NOUVEAUX DOCTORANTS AFIN DE FAIRE AVANCER LES CONNAISSANCES POUR LES STOCKAGES DE DÉCHETS RADIOACTIFS

Depuis 2003, l'Andra lance chaque année un appel à projets de thèses afin de sélectionner des doctorants qui travailleront sur des thématiques scientifiques répondant aux enjeux de la R&D de l'Agence. En octobre 2016, ce sont sept nouveaux doctorants qui ont commencé leur thèse.

« J'ai candidaté pour l'appel à projets de thèses de l'Andra car c'était l'opportunité de réaliser mes recherches dans un domaine technique qui me passionne : la simulation moléculaire. Et travailler sur un grand projet industriel comme Cigéo m'a beaucoup intéressé », témoigne Sébastien Le Crom, qui effectue sa thèse depuis octobre 2016 sur les milieux argileux insaturés, l'argile étant un environnement géologique qui intéresse l'Andra pour l'implantation de stockages de déchets radioactifs. Comme ce jeune doctorant, six autres étudiants se sont vu accorder une allocation de thèse de l'Andra en 2016, pour trois ans.

Contribuer à la R&D de l'Agence

Les thèses Andra permettent à des jeunes chercheurs d'être au cœur des activités de recherche de l'Agence, en particulier sur le projet Cigéo, avec des sujets tels que les interactions entre les différents composants du stockage. Héloïse Verron, nouvelle doctorante,

L'APPEL À PROJETS DE THÈSES 2017 EST LANCÉ

En novembre dernier, l'Andra a lancé l'appel à projets de thèses 2017, qui s'adresse aux laboratoires de recherche et aux établissements d'enseignement supérieur. Le processus de sélection des projets de thèses comporte deux étapes. Des propositions de sujets de thèses sur des thèmes préalablement définis par l'Andra sont sélectionnées parmi les sujets reçus dans un premier temps. Les choix sont effectués au regard de la pertinence, de la nouveauté, de l'originalité des sujets et de la robustesse scientifique de la démarche de recherche proposée. Les équipes de recherche sélectionnées proposent alors des candidats doctorants et, *in fine*, les dossiers sont sélectionnés en fonction de la qualité des candidats et de la pertinence du programme de recherche prévu pour la thèse.

est chargée de contribuer à ces recherches : « Je vais mener une expérimentation pour étudier les interactions physico-chimiques entre la roche qui accueille les alvéoles de stockage de déchets de haute activité (HA), le chemisage en acier de ces alvéoles, et le matériau de remplissage à base de ciment envisagé pour être injecté entre les deux. Tout cela dans les conditions du stockage. Ce sujet m'a plu car

c'est une étude très concrète. J'ai l'impression d'être utile au projet. »

Pendant toute la durée de leur thèse, Héloïse, Sébastien et les autres doctorants seront chacun suivis par un ingénieur de la direction de la recherche et développement de l'Andra. •



LA JEUNE CHERCHEUSE ISABELLE PLANES REÇOIT LE PRIX DE LA MEILLEURE PRÉSENTATION ORALE

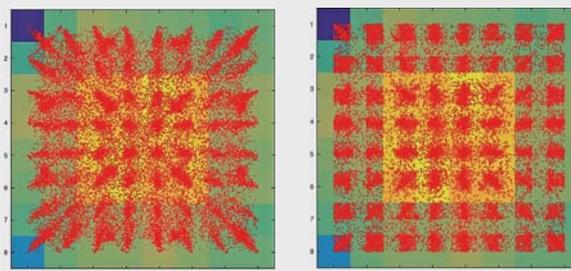
La doctorante Isabelle Planes a été récompensée du prix de la meilleure présentation orale lors de la conférence internationale Asian-Pacific optical sensors (APOS), qui s'est tenue en Chine en octobre 2016. Sa thèse, financée par l'Andra et préparée au laboratoire Hubert-Curien de l'université Jean-Monnet-Saint-Étienne et du CNRS, porte sur les fibres optiques qui pourraient être utilisées pour l'observation/surveillance du futur centre industriel de stockage géologique Cigéo. « L'objectif de ma thèse est d'étudier des capteurs pour mesurer la température, la déformation, les radiations et l'hydrogène. Ce que j'apprécie particulièrement dans ce sujet, c'est de pouvoir faire de la recherche avec une vocation applicative dans l'industrie », précise la jeune lauréate.



GESTION DES DÉCHETS DE DÉMANTÈLEMENT

UN CONCEPT INNOVANT
POUR MIEUX DÉTECTER LA RADIOACTIVITÉ

Le concept du projet Temporal est de développer une caméra qui permettra de mieux détecter la radioactivité en captant les rayons gamma issus de la désintégration d'atomes radioactifs.



Comparatif du processus de détection des rayons gamma : à gauche, un système d'imagerie classique ; à droite, le système d'imagerie plus précis développé dans le cadre du projet Temporal.

Pouvoir identifier, à partir d'une simple image prise par exemple sur un site nucléaire, la localisation, le type ou encore le niveau de radioactivité, tel est l'objectif du projet Temporal, un des dix lauréats du premier appel à projets Andra-ANR¹ visant à encourager l'innovation en matière de gestion des déchets radioactifs de démantèlement.

D'ici quatre ans, le projet Temporal, lancé en 2016, devrait aboutir au développement d'une nouvelle génération de caméras capables de détecter la radioactivité, utilisables notamment pour les opérations de démantèlement des installations nucléaires, mais aussi pour l'imagerie médicale. Cette technologie, mise au point par la PME Damavan Imaging, détecte les rayons gamma invisibles qui sont émis par la désintégration naturelle d'atomes radioactifs. « Ce nouveau procédé facilitera le travail des opérateurs pour le démantèlement des installations nucléaires, en favorisant par exemple une meilleure gestion des déchets radioactifs grâce à une localisation plus fine de la radioactivité sur les lieux », indique Laurent Mirolo, ingénieur surveillance qualité des colis à l'Andra. Sur le centre de stockage de l'Aube (CSA), la caméra pourrait être utilisée pour optimiser certains contrôles qui seront réalisés dans la future installation de contrôle des colis de déchets radioactifs du site. « Elle permettrait, par exemple, de localiser

à distance et avec plus de précision les zones les plus irradiantes, appelées "points chauds", de certains colis dont l'activité n'est pas répartie de façon homogène », précise Laurent Mirolo.

Meilleures sensibilité et résolution

Pour parvenir à capter les rayons gamma, très énergétiques, il faut d'abord les arrêter. Un matériau dense et épais est donc nécessaire. « Dans la conception de notre caméra, nous avons choisi d'utiliser des cristaux scintillants rapides ayant une densité 50 % supérieure à celle de l'acier. Ces cristaux transforment les rayons gamma en rayonnement visible, avec un temps de réponse inférieur à une nanoseconde, ce qui est beaucoup plus rapide que les systèmes d'imagerie actuels », détaille Alain Iltis, président de Damavan Imaging.

L'intérêt de ce concept réside dans sa résolution accrue des images et dans sa sensibilité aux faibles radiations. Ainsi, entre 50 et 80 % des rayons gamma sont détectés, contre moins de 30 % avec les détecteurs traditionnels.

Six brevets ont déjà été déposés et un premier prototype de caméra digitale a été mis au point : Temporal δ . En parallèle, le développement d'un modèle analogique plus performant se poursuit avec, notamment, l'université de technologie de Troyes, le Centre de physique des particules de Marseille (CPPM) et la PME Weeroc. •

1. Agence nationale de la recherche.



Retrouvez le projet Temporal en vidéo sur : <http://tinyurl.com/hg982ob>

19 PROJETS LAURÉATS EN 2017

En janvier dernier, les résultats définitifs de la seconde édition de l'appel à projets Andra, organisé avec l'ANR et avec le soutien du programme d'investissements d'avenir, ont été publiés. Parmi les 57 projets soumis, 19 ont été sélectionnés afin de faire émerger des solutions innovantes pour optimiser, en amont du stockage, la gestion des déchets radioactifs issus du démantèlement des installations nucléaires.

Les projets retenus relèvent de quatre thématiques : la caractérisation des déchets, leur tri et traitement, les nouveaux matériaux de conditionnement ainsi qu'un volet de sciences sociales sur l'innovation et la société.

Nous reviendrons plus en détail sur les projets sélectionnés dans les prochains numéros du *Journal de l'Andra*.





DÉPOLLUTION

UN PROJET D'ASSAINISSEMENT SUR MESURE



L'Andra intervient dans l'Yonne afin d'extraire des objets radioactifs retrouvés dans le souterrain d'une maison particulière et d'assainir le lieu. Fin 2016, ce projet atypique, qui a nécessité plusieurs interventions, est entré dans sa dernière phase d'assainissement.

En 2013, un affaissement de terrain révèle l'existence d'un souterrain dans le jardin d'une maison d'un village de l'Yonne. Plusieurs valises sont visibles dans la cavité. Suspectant la présence de radioactivité en raison des activités passées de son père, le propriétaire se procure un compteur Geiger. Ses mesures révèlent un taux anormal de radioactivité. Il fait alors appel à l'Andra, qui est en charge, au titre de sa mission de service public, de la collecte des objets radioactifs des particuliers et de l'assainissement des sites pollués par la radioactivité. « Nous nous sommes déplacés pour repérer le site et réaliser des mesures. Nous avons effectivement identifié une radioactivité anormale provenant des valises à demi enterrées », se souvient Nicolas Benoît, chef de projet assainissement à l'Andra.

Un projet évolutif

L'Andra engage alors la procédure de prise en charge de ces objets radioactifs. Une entreprise spécialisée intervient à partir de juin 2014. Objectifs : récupérer sans risque les valises sans entrer dans le souterrain, les mettre dans un sas installé sur place, puis conditionner, caractériser et évacuer les objets. Le souterrain est longuement ventilé avant l'intervention pour faire baisser la teneur en radon (un gaz issu de la désintégration du radium) des objets, de manière à assurer la sécurité des intervenants. « Une fois les valises extraites, et malgré le retrait de la ventilation, le radon est revenu à son niveau initial dans le souterrain en moins d'une heure, alors que les valises n'y étaient plus. Il restait donc une source de radioactivité. Nous avons alors découvert que la terre du souterrain contenait de nombreux petits objets radioactifs (pastilles de radium, châteaux de plomb, etc.). Impossible de les extraire sans pénétrer dans le souterrain, ce qui aurait été trop dangereux. Il fallait revoir le projet », poursuit Nicolas Benoît.

Vers l'assainissement du site

L'Andra procède donc à des analyses géophysiques, qui montrent que

le souterrain ne s'étend pas au-delà de la propriété. À l'automne 2016, une société spécialisée prépare le chantier afin d'extraire la totalité des objets radioactifs. Pour assurer la sécurité des intervenants, un deuxième accès au souterrain est creusé, puis étayé au fur et à mesure de l'avancée des opérations. Les objets les plus irradiants sont retirés en priorité pour limiter l'exposition des opérateurs. « Tout est trié dans le sas, on sépare les terres, très faiblement radioactives (TFA), des objets, faiblement radioactifs et à vie longue (FA-VL). Terres et objets sont conditionnés séparément et entreposés sur les lieux jusqu'à la fin du chantier, début 2017 », précise Nicolas Benoît. Les colis seront alors transportés au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) de l'Andra. Ceux contenant les terres seront stockés dans des alvéoles pour déchets TFA tandis que ceux contenant les objets seront entreposés dans l'attente d'une solution de stockage définitive. •



CERTIFICATION

RENOUVELLEMENT DE LA TRIPLE CERTIFICATION DE L'ANDRA

En novembre dernier, l'Andra a obtenu le renouvellement de sa triple certification Qualité, Santé/Sécurité au travail et Environnement, délivrée par l'Afnor.

« Cette certification a une valeur internationale. C'est la reconnaissance par un organisme extérieur que l'Andra travaille selon les normes en vigueur, au niveau de son organisation et de son système de management de la qualité, de l'environnement et de la santé-sécurité au travail », souligne Sylvain Tétré, responsable de ce sujet au sein de l'Andra. Afin d'obtenir le renouvellement de sa triple certification, l'Agence s'est soumise à un audit d'une semaine. Quatre auditeurs de l'Afnor sont venus



interviewer plus de 50 personnes au total. « Ils sont allés sur les centres de l'Andra, dans l'Aube, la Manche et la Meuse/Haute-Marne, ainsi que sur un site pollué par la radioactivité dont l'Agence assure l'assainissement.

Les auditeurs ont interviewé les directeurs comme leurs équipes, ainsi que les prestataires de l'Andra. »

Un rapport qui souligne de nombreux points forts

L'Afnor a indiqué dans son rapport le résultat satisfaisant de l'audit et quelques points d'amélioration, par exemple sur l'information de l'Andra aux producteurs de déchets radioactifs concernant le traitement des déchets qui ne sont pas stockés. « L'Afnor a surtout souligné nos nombreux points forts, précise Sylvain Tétré, par exemple le déroulement des opérations industrielles, les relations avec les prestataires ou encore le processus de communication avec les parties intéressées de l'Agence. » •

MEUSE/Haute-MARNE

JOURNÉE « ACHETONS LOCAL »

Se développer en écosystème avec les TPE et PME locales. Tel était l'enjeu de la journée annuelle « Acheteons local » organisée le 19 octobre dernier au centre de l'Andra en Meuse/Haute-Marne (CMHM) par l'Agence et l'association Energic 52-55, et à laquelle 145 représentants d'entreprises de l'Aube, de la Meuse et de la Haute-Marne ont répondu présent.



Pierrick Jaulin, directeur des achats à l'Andra.

Au programme : accueil par David Mazoyer, directeur du CMHM, et Virginie Willaime-Morel, présidente d'Energic 52-55, présentation de la politique d'accompagnement économique du groupe EDF par Bruno Fredet, son directeur développement économique Meuse et Haute-Marne, et explication par Pierrick Jaulin, directeur des achats de l'Andra, des procédures de consultation de l'Agence. Son mot d'ordre ? L'Andra est pourvoyeuse de projets aujourd'hui... et demain, avec Cigéo. David Mazoyer et Pierrick Jaulin ont d'ailleurs rappelé les enjeux du projet et les perspectives de marchés futurs pour les TPE et PME locales. « Nous les avons invités à répondre collectivement aux appels d'offres en leur précisant notamment qu'il y a des marchés pour tout type d'entreprise, petite ou grande », précise le directeur des achats de l'Andra.

Faire le plein d'informations

Afin d'étayer le discours de l'Agence, un reportage vidéo, réalisé pour l'évènement, a permis d'illustrer le travail de TPE et PME pour l'Andra.

Durant l'après-midi, cinq ateliers thématiques étaient proposés aux participants. L'Andra et ses fournisseurs principaux ont présenté les besoins de l'Agence à court terme : en maintenance, ingénierie, travaux et communication notamment. L'occasion également pour les représentants des entreprises locales de faire le point sur les procédures d'achat et les modalités de réponse aux consultations de l'Andra. •



Pour découvrir la vidéo réalisée pour la journée « Acheteons local » : <http://tinyurl.com/ju9bklp>



MEUSE/Haute-Marne

L'ANDRA TESTE LA FERMETURE DE CIGÉO



Dans son Laboratoire souterrain, l'Andra met au point en conditions réelles les techniques de scellement du futur stockage Cigéo.

« Pour obtenir l'autorisation d'ouvrir le stockage Cigéo, nous devons démontrer que nous saurons le fermer », résume Rémi de La Vaissière, hydrogéologue au Laboratoire souterrain de l'Andra et responsable de l'expérimentation sur les scellements des descendries mise en place en novembre dernier. En effet, si le stockage souterrain des déchets français les plus radioactifs doit rester réversible au moins un siècle, il devra ensuite être complètement scellé pour obtenir la sûreté maximale. Pour cela, les ingénieurs utilisent un matériau spécifique : la bentonite. « Il s'agit d'une argile déshydratée qui gonfle en présence d'eau et devient quasi imperméable, poursuit Rémi de La Vaissière. Plusieurs expérimentations ont déjà été réalisées pour montrer comment fermer les chambres de stockage, que l'on appelle "alvéoles".

Maintenant, nous testons, à échelle réduite, la fermeture des puits et des descendries de Cigéo, qui relieront la surface avec les galeries creusées à 500 m sous terre,

au milieu de la couche de roche argileuse du Callovo-Oxfordien. » Ainsi, l'expérience NIH – acronyme de Noyau de bentonite Incliné et Horizontal – va permettre d'observer et de mesurer les phénomènes d'hydratation et de gonflement de la bentonite placée dans les niveaux supérieurs de la couche d'argile, à 445 m sous la surface.

« À cette profondeur, la roche est plus résistante mécaniquement et sera plus propice pour assurer une étanchéité optimale. » Deux forages de 25 cm de diamètre et d'une dizaine de mètres de longueur ont été réalisés et remplis de bentonite. Un est incliné comme le sera la descenderie de Cigéo et le second est horizontal afin de servir de référence. Placés dans le forage et alentour dans la roche, des capteurs vont enregistrer comment la bentonite gonfle et pousse

Dans le forage, une sonde de 10 m de long est insérée. Elle est composée d'un noyau de bentonite à son extrémité tandis qu'au centre des capteurs mesurent la pression de gonflement radial de la bentonite ainsi que la pression interstitielle dans la bentonite.

sur la roche et sur le massif en béton qui sert d'appui afin de bloquer le « bouchon ». Dans le forage incliné, de l'eau sera injectée pour vérifier si elle circule dans le scellement. « Nous testons ici une "maquette" du scellement de la descenderie. Cette expérimentation s'inscrit dans un ensemble large d'essais de scellement qui prévoit notamment des tests en vraie grandeur dans Cigéo durant la phase industrielle pilote qui précédera la mise en exploitation », conclut l'ingénieur. •

AUBE

LE CENTRE DE STOCKAGE DE L'AUBE SE DOTE D'UNE NOUVELLE UNITÉ DE CONTRÔLES

Le centre de stockage de l'Aube dispose, depuis ce début d'année, de sa propre unité de contrôles de colis de déchets radioactifs pour effectuer des investigations plus poussées, confiées auparavant à des laboratoires extérieurs. L'occasion de refaire le point sur l'itinéraire d'un colis de déchets de faible et moyenne activité à vie courte, de sa réception à son stockage au CSA. Décryptage.



LIVRAISON DES COLIS DE DÉCHETS AU CSA

Les déchets de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC) proviennent essentiellement de l'industrie électronucléaire mais aussi des laboratoires de recherche, d'hôpitaux, d'universités ou d'opérations d'assainissement et de démantèlement. Avant leur arrivée au CSA, ces déchets sont pour la plupart déjà traités (compactés, solidifiés...)

et conditionnés (dans des conteneurs en béton ou en métal) par les producteurs qui leur font subir de nombreux contrôles avant de les envoyer au CSA. Les colis de déchets sont ensuite acheminés au CSA par route principalement ou par voie ferrée selon une réglementation internationale stricte.



CONTRÔLES SYSTÉMATIQUES DES COLIS DE DÉCHETS

Un contrôle administratif de la livraison et des contrôles radiologiques sont effectués de manière systématique sur les véhicules et sur les colis de déchets à leur arrivée dans le centre. Ces contrôles très précis permettent de vérifier le respect de la réglementation en vigueur et l'acceptabilité de ces colis en stockage au CSA.



INVESTIGATIONS PLUS POUSSÉES SUR CERTAINS COLIS

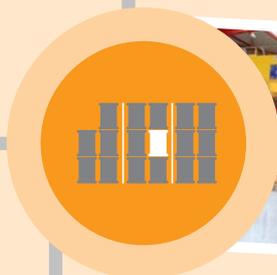
Certains colis subissent des contrôles complémentaires qui seront réalisés, pour certains, dans la nouvelle unité mise en service au CSA. Ces contrôles peuvent être non destructifs (mesure de l'activité radiologique d'un colis à l'aide d'un détecteur ou contrôle du contenu d'un colis par une technique d'imagerie à rayons X) ou destructifs (carottage permettant de prélever des échantillons ou découpe d'un colis pour faire un inventaire des déchets présents). Ces contrôles plus poussés peuvent être effectués sur tous types de colis, c'est-à-dire aussi bien sur ceux devant ensuite être compactés ou injectés de mortier ou stockés directement.



TRAITEMENT DE CERTAINS COLIS

Certains fûts métalliques, contenant des plastiques, des chiffons, des gants..., sont compactés afin de réduire leur volume avant d'être stockés.

- Des caissons métalliques de grande taille contenant des déchets volumineux sont injectés de mortier.



STOCKAGE DES COLIS DE DÉCHETS

Les colis de déchets ne faisant l'objet ni d'un traitement ni d'investigations plus poussées sont stockés directement en ouvrages, après les contrôles systématiques effectués à l'arrivée au CSA. Les colis de déchets compactés sont reconditionnés dans des fûts plus grands et bloqués dans du mortier avant d'être stockés. Les caissons de grande dimension sont stockés après l'injection de mortier. Les colis de déchets subissant des contrôles complémentaires non destructifs sont ensuite stockés. Les colis de déchets subissant un carottage ou une découpe sont reconditionnés dans des colis plus grands avant d'être stockés.



MANCHE

VISITE GUIDÉE DE LA ZONE CONTRÔLÉE

Le bâtiment qui gère les effluents du centre de stockage de la Manche est situé au nord-ouest du site. L'accès à une partie de ce bâtiment, situé en zone contrôlée, est réglementé. Pour y pénétrer, les travailleurs et les visiteurs doivent être équipés d'une tenue spécifique et porteurs du film dosimétrique afin de mesurer leur exposition aux rayonnements ionisants. Reportage en images.



1. Bâtiment des bassins situé au nord-ouest du site.



2. Le laboratoire où sont conditionnés les échantillons prélevés sur le centre et dans son environnement.



4. Galerie souterraine. Située sous les ouvrages de stockage, elle récupère les eaux d'infiltration qui traversent les ouvrages.



3. Accès à la galerie souterraine.



5. Cuves (contenant 10 m³ chacune) dans lesquelles sont entreposés les effluents à risque.

MANCHE

40 ANS DE PASSION POUR L'ARCHÉOLOGIE

En avril, le centre de stockage de la Manche de l'Andra présentera une nouvelle exposition consacrée à « 40 ans de recherches archéologiques dans la Manche » dans son bâtiment d'accueil du public.

Développée en partenariat avec le GRAC (Groupe de recherches archéologiques du Cotentin), cette exposition célèbre les 40 ans de l'association. « Le GRAC rassemble des passionnés d'archéologie, bénévoles comme professionnels, afin de promouvoir et développer la recherche archéologique dans le département de la Manche, explique Jean-Marc Yvon, président de l'association. Nous nous sommes tournés vers l'Andra, partenaire de longue date, pour concevoir cette

exposition. » Après une exposition sur les vestiges de la Seconde Guerre mondiale déjà présentée à Digulleville, l'Andra et le GRAC collaborent de nouveau avec plaisir.

Exposition itinérante

Cette exposition installée dans le bâtiment d'accueil du public de l'Andra sera ouverte à tous et destinée à être ensuite présentée dans les écoles, les collèges et autres lieux publics intéressés. « Nous l'avons voulue itinérante et pédagogique pour partager notre passion pour cette science de la mémoire, précise Jean-Marc Yvon. Il s'agit d'un panorama pédagogique et grand public sur ce qu'est la recherche archéologique dans notre territoire. » Les visiteurs pourront découvrir une frise chronologique, un historique des recherches dans

le département... « mais aussi des objets, jamais vus du public, prêtés par la direction régionale des affaires culturelles, tels des bifaces (outils en pierre taillée) vieux de plus de 2 000 ans », ajoute Jean-Marc Yvon. •

Renseignements au 0 810 120 172.



Lot de haches en bronze (dites « à talon ») mises au jour à Anneville-en-Saire par M. Marie, membre du GRAC : âge du bronze (bronze moyen - I^{er} millénaire av. J.-C.).

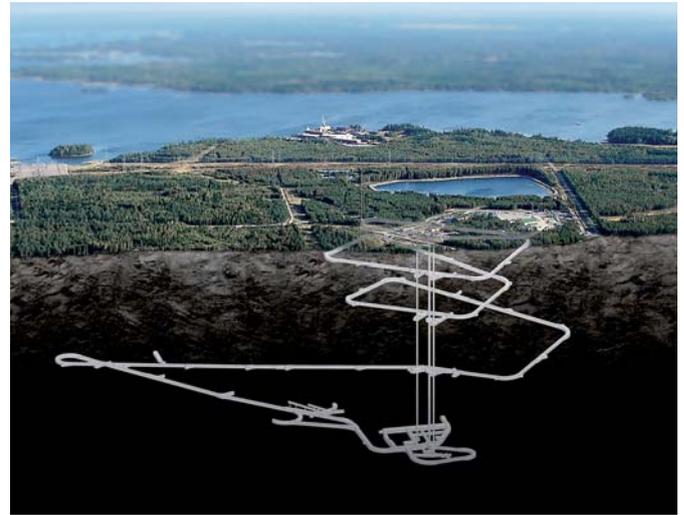


Finlande : une étape supplémentaire vers la construction du centre de stockage en formation géologique profonde

Le 25 novembre 2016, l'autorité de sûreté nucléaire de Finlande (Stuk) a déclaré que Posiva, homologue finlandais de l'Andra, était en mesure de commencer la construction d'Onkalo, centre de stockage profond pour les combustibles nucléaires usés. Les opérations de stockage devraient débuter en 2023.

Situé sur la presqu'île d'Olkiluoto, au sud-ouest du pays, le stockage sera construit à 450 mètres de profondeur, dans un massif granitique situé à proximité de la centrale nucléaire d'Olkiluoto. Posiva, homologue finlandais de l'Andra, est chargé de la réalisation du projet.

Le futur centre de stockage profond prendra en charge 5 500 tonnes de combustibles nucléaires usés provenant des deux centrales nucléaires du pays (Olkiluoto et Loviisa).



Après l'autorisation de construction accordée par le gouvernement finlandais en novembre 2015, le projet a franchi une nouvelle étape en novembre 2016 avec la décision du Stuk d'autoriser Posiva à commencer la construction du stockage. Les travaux d'excavation ont démarré en décembre dernier. Durant cette période, l'autorité de sûreté nucléaire finlandaise continuera de superviser Posiva. •

L'Andra à l'international : un savoir-faire à partager

De la participation aux conférences internationales aux signatures d'accords de coopération, en passant par l'accueil de délégations étrangères, l'année 2016 a une nouvelle fois prouvé la renommée internationale de l'Agence et la qualité de son expertise à l'étranger.

En 2016, l'Andra a participé à deux événements pour y présenter l'approche et l'expertise françaises en matière de gestion des déchets radioactifs : la World Nuclear Exhibition (WNE), salon consacré à la filière nucléaire organisé fin juin au Bourget, et la Conférence internationale sur le stockage géologique (ICGR) qui s'est déroulée à Paris en décembre dernier. « Lors de WNE, nous avons organisé une table ronde sur la gestion

des déchets radioactifs avec différents homologues étrangers. Ce fut l'occasion de rappeler qu'il s'agit d'un sujet central lorsque l'on s'engage dans le nucléaire et que la France est un des pays les plus en avance en la matière. Nous avons également démontré notre expertise sur le sujet lors de la conférence ICGR, que nous coorganisons avec l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN), et durant laquelle nous avons présenté en détail l'avancée du projet Cigéo [voir page 10] », précise Gérald Ouzounian, directeur international de l'Andra.

Partenariats et visites au cœur de l'activité internationale de l'Agence

Alors qu'elle partage son expérience en matière de gestion des déchets radioactifs avec plus d'une trentaine de pays étrangers, l'Andra a signé en 2016 des accords de coopération

avec de nouveaux pays comme l'Iran. « Nous avons finalisé le partenariat avec notre homologue iranien en décembre dernier pour les accompagner dans leur projet de stockage en surface pour les déchets de faible et moyenne activité (FMA). Nous allons les former et les aider pour la mise en place de leur processus d'acceptation de déchets », détaille Gérald Ouzounian. L'Andra a également été sollicitée à de nombreuses reprises par des délégations étrangères pour visiter ses centres. « Nous accueillons par exemple des ingénieurs en formation de notre homologue en Corée du Sud, Korad, ou des délégations chinoises qui s'intéressent aux recherches sur l'argile dans le Laboratoire souterrain de l'Andra », conclut le directeur international. •



Comment fait-on pour détecter la radioactivité ?

La radioactivité est un phénomène naturellement indétectable par l'homme.

Pour la mesurer, il est nécessaire d'utiliser des appareils spécifiques. Le plus connu des détecteurs est le compteur Geiger-Müller (du nom de ses inventeurs : Hans Geiger et Walther Müller). Il sert à mesurer un grand nombre de rayonnements ionisants (particules alpha, bêta ou gamma et rayons X).



Quel est le rôle de la géologie dans le stockage des déchets radioactifs ?

Le milieu géologique joue un rôle fondamental, principalement pour la sûreté à long terme des centres de stockage de déchets radioactifs.

En effet, il permet d'assurer le confinement de la radioactivité contenue dans les déchets radioactifs grâce à des propriétés

de très faible perméabilité et à de fortes capacités de rétention chimique des éléments.

Cela permet de limiter et ralentir le déplacement des éléments radioactifs.



Comment savoir si mon vieux modèle de montre à aiguilles phosphorescentes est radioactif ou non ?

Un test peut vous permettre de savoir si la phosphorescence des aiguilles est liée à la présence de radioéléments ou non. Placez la montre dans l'obscurité et contrôlez que toute luminescence a disparu au bout de 48 heures. S'il n'y a pas de

radioactivité, la luminosité va disparaître en 48 heures ou moins. Si au bout de 48 heures la luminosité est toujours présente, c'est qu'il est probable qu'il y ait de la radioactivité.



Contactez-nous

Vous avez des questions sur la gestion des déchets radioactifs ou sur les activités de l'Andra ? Écrivez-nous à webcom@andra.fr

Retrouvez l'Inventaire national
des matières et déchets radioactifs en ligne sur :

www.inventaire.andra.fr

Le site Web de référence pour mieux connaître
les déchets radioactifs et leur localisation.



BILAN À FIN 2015
Bilans des stocks de matières
déchets radioactifs existants à
décembre 2015.
TÉLÉCHARGER LE BILAN

OPEN DATA
Accédez au fichier source de
l'Inventaire national des déchets
radioactifs.

STOCK À FIN 2015	PREVISIONS À FIN 2016
186.023	5.390
200	223
186.023	

OPEN DATA
Depuis 2016 l'Andra met
les données de l'inventaire
à disposition du public
en format ouvert

BILAN ANNUEL
Retrouvez le bilan des stocks
de matières et déchets radioactifs à fin 2015