

Le journal de l'Andra

N° 23
HIVER-PRINTEMPS
2015-2016
**ÉDITION
AUBE**



**Environnement :
l'air observé
à la loupe** P.6

ÉDITO



Au-delà de l'activité principale de prise en charge et stockage de colis de déchets radioactifs, qui s'est poursuivie de manière satisfaisante en matière de sûreté, de sécurité comme l'ont rappelé les autorités de contrôle, mais également sur le plan industriel pour la satisfaction de nos clients, l'année 2015 des centres industriels de l'Andra dans l'Aube a été marquée par de nombreux projets et travaux. Sur le centre de stockage de l'Aube (CSA), les travaux de construction de nouveaux ouvrages de stockage – dont les premiers recevront des colis de déchets dès le printemps 2016 – et ceux de l'installation de contrôle colis, qui nous permettra d'être autonomes pour la réalisation d'investigations poussées de certains colis, nous ont particulièrement mobilisés. Sur le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), les travaux de construction du bâtiment de tri et traitement des déchets non électronucléaires auront accompagné les opérations d'exploitation et de maintenance plus coutumières. Nos bons résultats sur 2015 sont le fruit du professionnalisme et du sérieux des collaborateurs Andra et des entreprises sous-traitantes, qui œuvrent sur les centres et je souhaite les en remercier. Je ne doute pas que leurs qualités nous permettront de répondre avec succès aux enjeux qui attendent les centres en 2016, en particulier les mises en service des installations de contrôle colis et de tri-traitement, qui devront être réalisées avec l'exigence élevée de sûreté et de sécurité, qui reste la priorité de l'Andra dans toutes ses activités. Enfin, 2016 sera l'occasion pour nous de poursuivre le dialogue engagé il y a plus de vingt-cinq ans avec les personnes concernées ou intéressées par notre activité en imaginant d'autres dispositifs pour compléter nos outils existants, dont le présent journal constitue un élément essentiel.

Patrice Torres,
directeur des centres industriels de l'Andra dans l'Aube

SOMMAIRE

P. 3 Accident au Laboratoire souterrain de l'Andra

EN BREF

P. 3/4

L'ACTUALITÉ

P. 5/11

- P. 5 Des secours prêts à parer à de nombreuses situations
- P. 6 L'air observé à la loupe
- P. 8 Fermeture d'un ouvrage de stockage
- P. 9 Où en est-on du stockage sur les deux sites de l'Aube ?
- P. 10 L'Andra accueille les étudiants de la région
- P. 10 Les élus riverains de l'Andra découvrent Iter
- P. 11 Le site industriel Orflam réhabilité

AILLEURS À L'ANDRA

P. 12

DÉCRYPTAGE

P. 13/21

L'Andra en Meuse et Haute-Marne :
déjà plus de vingt ans

OUVERTURE

P. 22

DIALOGUE

P. 23

Le Journal de l'Andra Édition de l'Aube N° 23

Centres industriels de l'Andra dans l'Aube

BP7 – 10200 Soullaines-Dhuys – Tél. : 0 800 31 41 51 – journal-andra@andra.fr

Directeur de la publication : Pierre-Marie Abadie • Directrice de la rédaction : Valérie Renaud • Rédactrice en chef : Sophie Dubois • Ont participé à la rédaction, pour l'Andra : Sophie Dubois, Antoine Billat, Marie-Pierre Germain, Anne-Sophie Levert, Marc-Antoine Martin ; pour Angie : Guilaïne Barré, Valérie Duflo • Responsable iconographie : Sophie Muzerelle • Crédits photos : P. A. Martin / CG Meuse, Andra, CCI de Troyes et de l'Aube, P. Demail, S. Dubois, V. Duterme / Studio Montclair, Graphix-images, P. Maurein, M.-A. Martin, A. Pandellé, Posiva, Studio Durey/Joinville, E. Sutre, B. Tinoco, www.les80degres.fr • Dessin : Deligne • Création-réalisation : Angie • www.angie.fr (ANJ0023) • Impression : Paton – Siret 57288 166200025 – imprimé sur du papier issu de forêts durablement gérées, 100 % recyclé dans une imprimerie certifiée Imprim'vert • © Andra – 369-23 • DICOD/16-0011 • ISSN : 2106-8305 • Tirage : 34 500 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 de l'Aube BP7 – 10200 Soullaines-Dhuys

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



MEUSE/HAUTE-MARNE

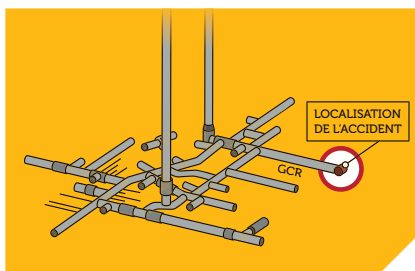
ACCIDENT AU LABORATOIRE SOUTERRAIN DE L'ANDRA



Le 26 janvier à 12h20, un accident de chantier s'est produit au bout d'une galerie d'expérimentation du Laboratoire souterrain, en cours de creusement, où intervenaient trois salariés de l'entreprise Eiffage GC. L'un d'eux est malheureusement décédé.

L'accident a eu lieu alors que les trois employés effectuaient une opération de confortement au fond de la galerie d'expérimentation GCR. Un pan du front de taille a glissé et plusieurs mètres cubes de roche sont tombés. L'un des intervenants est malheureusement décédé malgré l'intervention des secours. Les deux autres employés ont été pris en charge et orientés vers des services médicaux : l'un a été légèrement blessé à la main et l'autre choqué psychologiquement.

Dès 15h00, via un communiqué de presse, le préfet de la Meuse a diffusé les premières informations sur l'accident et une enquête judiciaire a été ouverte par le parquet de Bar-le-Duc. Ce n'est qu'à l'issue de celle-ci que les causes précises de l'accident seront connues. L'extrémité de la galerie GCR est aujourd'hui interdite d'accès, excepté pour les besoins de l'enquête.



L'Andra a élaboré un plan d'action visant à l'analyse interne de l'accident, l'évaluation des conséquences éventuelles sur le programme de travaux au Laboratoire et le retour d'expérience de la gestion de l'accident. La sécurité des opérations dans le Laboratoire souterrain a toujours été une préoccupation constante de l'Agence. Elle tirera les enseignements de cet accident le moment venu. •

Quel type d'accident s'est produit dans le Laboratoire souterrain ?

L'accident du Laboratoire souterrain est un accident de chantier survenu au niveau d'un front de taille qui venait d'être creusé au fond de la galerie d'expérimentation GCR. Les trois intervenants posaient alors des boulons radiaux au cours d'un cycle de soutènement. C'est une étape intermédiaire nécessaire dans la série d'opérations à accomplir pour assurer le confortement de la galerie. Il ne s'agit donc pas d'un effondrement de la voûte.

Quel est son impact sur l'activité du Laboratoire souterrain ?

L'activité du centre de Meuse/Haute-Marne se poursuit et seules les opérations dans la galerie concernée ainsi que les opérations de creusement du même type que celle en cours lors de l'accident ont été suspendues. Les expérimentations continuent donc dans le Laboratoire souterrain, notamment la préparation des travaux de creusement au tunnelier d'une nouvelle galerie d'expérimentation GVA2.

Quelles seraient les conséquences si un accident du même type se produisait dans Cigéo ?

Le futur centre de stockage, Cigéo, sera physiquement séparé du Laboratoire souterrain. Si un accident de chantier avait lieu lors des activités de creusement de Cigéo, cela n'aurait aucune conséquence sur les opérations de stockage des déchets radioactifs. En effet, une des caractéristiques du projet est la gestion disjointe de l'activité de stockage des déchets (exploitation) et celle de creusement des alvéoles (travaux). Ces zones d'exploitation et de travaux seront séparées physiquement et fonctionneront indépendamment afin d'assurer la sécurité du centre. Il ne peut donc pas y avoir d'accident de chantier de construction impliquant des déchets radioactifs.



EN BREF

L'Andra récompense un entrepreneur aubois



Partenaire de la chambre de commerce et d'industrie de Troyes et de l'Aube, l'Andra a remis, le 18 septembre dernier, un prix à Olivier Baquet, pour son entreprise de réparation de matériel électroportatif, OB Services. Depuis neuf ans, la CCI récompense, par le biais de sa plateforme d'initiative locale, Initiative Aube, des jeunes entrepreneurs pour leur dynamisme et l'originalité de leur activité en faveur du développement durable. L'Andra s'est associée à cette action dont le jury a choisi, cette année, de distinguer la société créée par Olivier Baquet. Mécanicien de formation, ce bricoleur touche-à-tout se déplace depuis 2013 dans les entreprises avec son camion-atelier pour dépanner, entretenir et réparer tout type de matériel électroportatif (perceuse, scie tubulaire, etc.). Il favorise ainsi le recyclage et permet aux entreprises de gagner du temps en se déplaçant sur site et d'économiser de l'argent en leur évitant de racheter du matériel. •



Des passerelles pour faciliter les prélèvements

Deux pontons flottants et deux passerelles, réalisés et installés par la SARL Brissot de Montier-en-Der (52), équipent désormais le bassin d'orage du centre de stockage de l'Aube. Quelle que soit la hauteur de l'eau, ce dispositif permet au personnel en charge de prélever les échantillons de sédiments de réaliser cette opération en toute sécurité. D'une capacité de 30 000 m³, le bassin d'orage constitue le point de regroupement unique des eaux pluviales tombant sur le site, avant rejet dans le ruisseau des Noues d'Amance. Il sert également de réserve d'eau en cas d'incendie. •

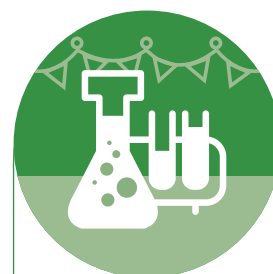
Une fête de la science entre passé et futur

Les centres industriels de l'Andra dans l'Aube ont accueilli plus de 300 personnes à l'occasion de la fête de la science, du 5

au 14 octobre, mettant cette année

à l'honneur l'évolution des connaissances scientifiques et techniques :

- celles du cinéma, pour les enfants des écoles à proximité des centres de l'Aube, qui ont pu découvrir les objets du pré-cinéma : thaumatrope, praxinoscope, zooscope ;
- celles du monde animalier du futur, avec une conférence aux allures de science-fiction qui ne se voulait pas prédictible, mais juste un scénario plausible d'évolution sur les animaux qui pourraient peupler la planète dans 10 millions d'années ;
- celles de la géologie, avec une randonnée pour notamment apprendre à lire un paysage. •



Personnes accueillies à l'Andra pour la fête de la science :

250
enfants

30
personnes à la conférence « Demain les animaux du futur »

25
randonneurs, amateurs de géologie



EXERCICE DE SÉCURITÉ

DES SECOURS PRÊTS À PARER À DE NOMBREUSES SITUATIONS

Mardi 22 septembre, 15h09, une alarme retentit au centre de stockage de l'Aube (CSA). Il s'agit de l'exercice de sécurité annuel auquel est soumis le centre en tant qu'installation nucléaire de base.

Le groupement local de surveillance (GLS), qui est une équipe de première intervention en permanence sur site, se rend dans l'entrepôt de pièces détachées du CSA, situé en zone non-nucléaire. Le scénario, imaginé par l'Andra et validé par les services préfectoraux et de secours, spécifie en effet qu'un incendie s'est déclaré à cet endroit et que deux personnes sont gravement brûlées. Face à l'importance de la situation, dont l'ampleur dépasse la capacité de première intervention du GLS, l'Andra appelle le Samu et les sapeurs-pompiers des deux brigades locales. Le plan d'urgence interne (PUI) est alors déclenché puisque la situation nécessite l'intervention des secours extérieurs. « Ces exercices sont réalisés en grande partie pour permettre aux équipes internes et externes



de mettre en œuvre leurs techniques d'intervention sur notre site et de s'assurer de la bonne coordination entre les équipes. Et chaque année, nous mettons en scène une des situations accidentelles en veillant à alterner les thématiques », explique Christian Morero, ingénieur sécurité des centres de l'Aube. Tout le personnel du CSA ayant une fonction à assumer en cas de PUI doit mettre en œuvre les actions détaillées dans des fiches réflexes. Autant de répétitions qui permettent à tous d'acquérir des réflexes, afin d'être le plus efficace possible en cas de situation réelle. •

Chaque année, dans le cadre de l'exercice de sécurité, une nouvelle situation accidentelle est mise en scène.

INTERVIEW

« UN EXERCICE DE SÉCURITÉ BIEN ORGANISÉ »

MARC WITTÉ,
responsable Samu 10 du centre hospitalier de Troyes

Comment s'est déroulé l'exercice du 22 septembre sur le site de l'Andra ?

M. W. : Il a été très bien organisé, j'en suis très satisfait. Petite amélioration à apporter : il faudrait peut-être appeler les secours encore un peu plus tôt. Mais ce genre de remarque est tout à fait normal car ces exercices servent justement à ça.

Un tel exercice implique-t-il une préparation spécifique pour vos équipes ?

M. W. : Pour intervenir sur les sites à risques nucléaires, radiologiques, biologiques et chimiques (NRBC), nous avons une équipe spécialisée pour former le personnel. Nous devons également nous munir de protections et d'un matériel spécifique.

Intervenez-vous souvent sur ce type de site ?

M. W. : Nous avons dans la région une dizaine de sites classés Seveso (sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs) dans lesquels nous devons intervenir une fois par an. •

Un exercice bisannuel au Cires

• **Un exercice de sécurité s'est également déroulé au Cires le 29 octobre.**

Le scénario portait sur une suspicion d'intrusion. Le plan d'opération interne (POI) a été lancé à 17h40 après le déclenchement

d'une alarme anti-intrusion autour du bâtiment où sont entreposés des déchets radioactifs non issus de la filière électronucléaire (objets anciens, déchets de la recherche, etc.). Les équipes de secours

internes ont sécurisé les accès au site. Les personnels encore présents sur le Cires ont été réunis dans le bâtiment administratif. Les gendarmes sont ensuite arrivés avec une équipe cynophile⁽¹⁾ et ont interpellé

un intrus. À 19h15, le POI a été levé. En tant qu'installation classée pour la protection de l'environnement, le Cires réalise cet exercice tous les deux ans. •

(1) qui travaille avec les chiens.

CONTRÔLE DE L'ENVIRONNEMENT

L'AIR OBSERVÉ À LA LOUPE



L'environnement et notamment l'air autour des deux centres industriels de l'Andra dans l'Aube sont éminemment contrôlés. Le point sur les mesures réalisées sur l'air. Que mesure-t-on ? Comment ? À quelle fréquence ?

« Nous surveillons à la fois l'air ambiant et les éventuels effluents gazeux provenant de certains bâtiments industriels des deux centres », explique Virginie Gobron, ingénieure environnement des centres industriels de l'Andra dans l'Aube. Cette surveillance a pour objectif de suivre l'impact des activités des sites et de prévenir tout risque de contamination afin de protéger l'homme et l'environnement. Les mesures sur

LEXIQUE :

Aérosols : fines particules solides et/ou liquides présentes dans l'air.

Carbone 14 : d'origine naturelle (rayonnements cosmiques) ou artificielle (réacteurs nucléaires), il permet notamment la datation d'échantillons d'origine animale ou végétale.

Iode : élément présent dans le milieu naturel. Sa forme radioactive peut être utilisée notamment pour le traitement de certains cancers.

Tritium : hydrogène radioactif.

l'air ambiant sont réalisées sous les vents dominants et à hauteur d'homme. « On prélève l'air en le faisant barboter dans des solutions qui sont ensuite envoyées pour analyse au laboratoire d'analyses radiologiques du centre de stockage de l'Aube (CSA). On recherche notamment la présence éventuelle d'aérosols et d'iodes radioactifs », précise Virginie Gobron.

Pour les effluents gazeux, les appareils de mesure sont situés dans la gaine de ventilation nucléaire des bâtiments susceptibles d'émettre des rejets. L'air est piégé au travers de filtres, de cartouches à charbon actif et de barboteurs.

Le laboratoire d'analyses radiologiques du CSA effectue une grande majorité des mesures liées à la surveillance

de l'environnement et des installations des centres. Les résultats sont transmis aux autorités compétentes, qui effectuent régulièrement des opérations de contrôle. En tant qu'installation nucléaire de base, le CSA est contrôlé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) ; et le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), installation classée pour la protection de l'environnement, est soumis au contrôle de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal).

Les mesures réglementaires de radioactivité de l'environnement sont également transmises à la base de données du Réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement (RNM) et sont consultables sur www.mesure-radioactivite.fr. L'Andra envoie au RNM environ 350 mesures par mois pour le CSA et une centaine chaque trimestre pour le Cires.

Des résultats en conformité avec les autorisations

Au CSA, pour limiter les rejets dans l'environnement et détecter le plus rapidement possible toute situation anormale, l'Andra a mis en place des matériels de surveillance en continu. « En cas de déclenchement d'alarme, nous arrêtons l'exploitation de l'atelier de conditionnement des déchets (ACD)⁽¹⁾ et la cause est recherchée », explique Virginie Gobron.

Parallèlement à ces prélèvements en continu, l'air ambiant



est analysé selon deux périodicités différentes : quotidienne pour les aérosols et quatre fois par mois pour le tritium, le carbone 14 et les iodes radioactifs. Les mesures sur les effluents gazeux sont également effectuées quatre fois par mois. L'ensemble des résultats est envoyé chaque mois à l'ASN qui veille à leur conformité par rapport au seuil d'investigation pour l'air ou aux valeurs limites autorisées pour les rejets gazeux. Ces limites sont définies dans l'arrêté d'autorisation de rejets du CSA.

Au Cires, les prélèvements sont réalisés une fois par semaine pour le tritium, le carbone 14 et les aérosols et une fois par mois pour les iodes radioactifs. Les résultats sont envoyés trimestriellement à la Dreal pour vérifier leur conformité aux prescriptions définies

dans l'arrêté préfectoral d'autorisation du Cires.

Comme l'ASN, la Dreal peut réaliser ses propres inspections sur le site afin de s'assurer du respect des exigences réglementaires. Elle est d'ailleurs venue en octobre dernier pour contrôler l'application des prescriptions de l'arrêté préfectoral relatives à la prévention de la pollution atmosphérique. Les systèmes de ventilation des bâtiments susceptibles d'émettre des rejets ainsi que les dispositions prises pour la surveillance de ces rejets atmosphériques et de l'air ambiant ont notamment été passés en revue. Aucun écart n'a été constaté. •

(1) L'atelier de conditionnement des déchets est composé d'une unité de compactage permettant de compresser des fûts métalliques contenant des déchets afin de réduire leur volume et d'une unité d'injection pour bloquer dans un mortier des déchets volumineux présents dans des caissons de 5 ou 10 m³.



INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (IRSN) : UNE SURVEILLANCE EXTERNE

« Surveiller la radioactivité partout en France est l'une des missions de l'IRSN, explique Magali Beguin-Leprieur, ingénieure en réseaux aérosols pour cette institution. Nous avons des stations sur chaque site nucléaire et sur tout le territoire français, réparties de façon homogène. » L'IRSN a implanté au CSA, à l'extérieur, une balise débit de dose qui, par le biais d'une sonde de mesure, détermine en direct le taux de radioactivité dans l'air.

D'autres balises appartenant à l'IRSN permettent de mesurer les aérosols et iodes radioactifs par le biais d'un filtre récupéré tous les lundis puis analysé. « Nous recherchons alors tous les radionucléides artificiels qui pourraient s'y trouver. Depuis 1992, date de création du site et date à laquelle nous avons installé ces balises, nous n'avons pas constaté d'anormalité. » Ces dernières viennent par ailleurs d'être remplacées en juillet. « Nous modernisons l'ensemble de nos sites en les équipant de machines dont les analyses seront plus fines. »

Toutes leurs données sont consultables sur le site du réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM). L'IRSN a également mis en place une application smartphone permettant de consulter en direct la sonde.



Pour consulter les données sur le site du RNM : <http://www.mesure-radioactivite.fr/public/spip.php?page=carte>



Retrouvez les principaux résultats 2014 dans les rapports d'activité 2014 disponibles sur www.andra.fr/andra-aube



FMA-VC

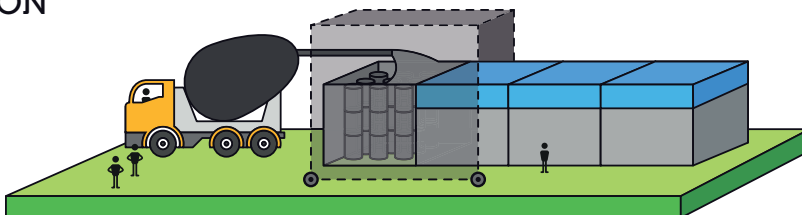
FERMETURE D'UN OUVRAGE DE STOCKAGE

Le 12 novembre dernier, la fermeture d'un ouvrage de stockage contenant des colis de déchets de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC) a démarré au centre de stockage de l'Aube (CSA). Une opération qui fait l'objet d'un process bien établi. Explications.

étape 1

UNE COUCHE DE PROTECTION

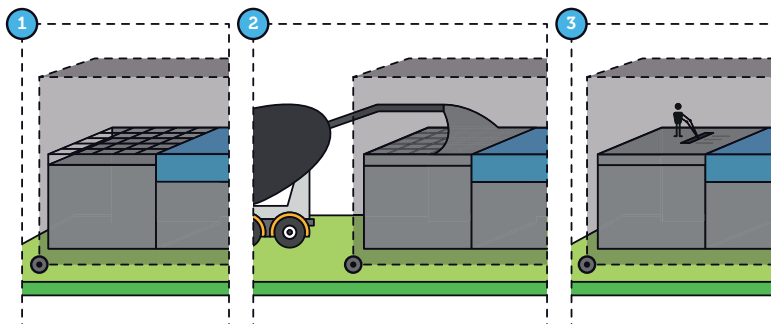
Une fois l'ouvrage de stockage rempli de colis de déchets, une couche de béton, dite de protection biologique, d'une dizaine de centimètres est apposée en surface. Ce bétonnage est réalisé depuis l'ouvrage adjacent à celui en cours de fermeture, à l'aide d'une pompe à béton équipée d'un bras télescopique.



étape 2

160 M³ DE BÉTON

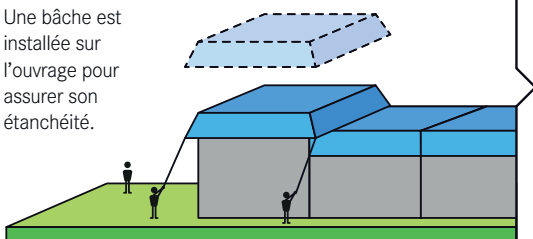
Sur cette couche de protection biologique, une deuxième dalle de béton de 25 à 35 cm d'épaisseur est ajoutée. Plus épaisse au milieu, elle forme une légère pente vers les bords extérieurs permettant l'écoulement de l'eau. « Avant de bétonner, il faut poser le ferrailage », précise Allain Le Coz, responsable des prestations au sein du service projets, études et réalisations à l'Andra. 160 m³ de béton sont ensuite mis en œuvre sur 530 m². Pour finir, la surface est lissée.



étape 3

UNE BÂCHE TEMPORAIRE

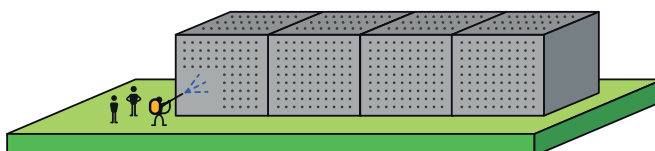
Une bâche est installée sur l'ouvrage pour assurer son étanchéité.



étape 4

UNE COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

Une fois que tous les ouvrages d'une même ligne sont remplis de colis de déchets et fermés par la couche de protection et la dalle de béton, s'annonce la phase d'étanchéité. La bâche est alors retirée et la surface est grenillée. « Nous projetons des billes d'acier sur le béton afin de permettre une bonne adhérence de la couche d'étanchéité », explique Allain Le Coz. Un premier produit, appelé primaire, est posé, toujours pour des questions d'adhérence, avant d'appliquer la couche d'étanchéité. Les mêmes opérations sont reproduites sur les murs des ouvrages aussi appelés voiles. Cette dernière étape se déroule entre juin et septembre, à une période où les conditions climatiques sont favorables.



Le saviez-vous ?

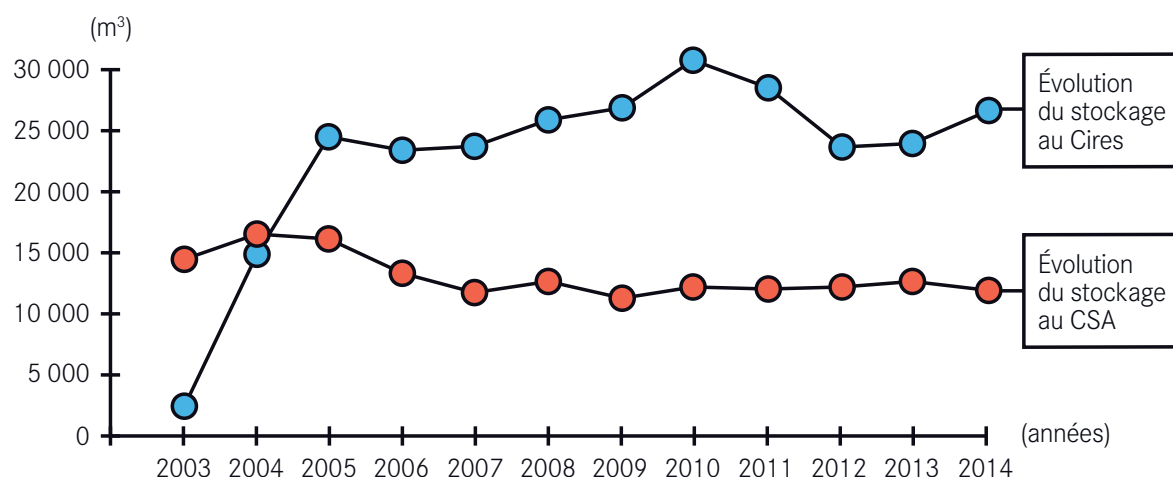
Pour réaliser la dalle de fermeture, 12 ouvriers doivent intervenir ; 25 tonnes d'acier et 160 m³ de béton sont nécessaires. En moyenne, 5 à 6 ouvrages de stockage sont fermés chaque année.



VOLUME DE STOCKAGE

OÙ EN EST-ON DU STOCKAGE SUR LES DEUX SITES DE L'AUBE ?

ÉVOLUTION DU VOLUME DE DÉCHETS STOCKÉS SUR LES SITES DE L'ANDRA DANS L'AUBE



En 2015, le 300 000^e mètre cube de colis de déchets a été stocké au CSA ainsi qu'au Cires, qui a été mis en service onze ans après le premier site. Retour sur l'évolution du stockage de déchets sur les deux centres industriels de l'Andra dans l'Aube.

Ouvert en 1992, le centre de stockage de l'Aube (CSA), dédié aux déchets de faible et moyenne activité principalement à vie courte, a pris le relais du centre de la Manche (CSM), qui a fermé en 1994. Avec une capacité de stockage autorisée de 1 million de mètres cubes, la période d'exploitation du CSA était initialement évaluée à environ trente ans, durée estimée en fonction des volumes de déchets stockés par an au CSM. Avec les efforts réalisés par les producteurs (EDF, Areva et le CEA) et la mise en place de procédés tels que l'incinération, le volume de déchets a considérablement diminué année après année.

En 2003, la mise en service du Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), dédié au stockage des déchets de très faible activité, a permis de réduire encore le volume de déchets stockés au CSA. En effet, les producteurs ont alors procédé à un tri en amont plus précis entre les déchets destinés au Cires et ceux devant obligatoirement être stockés au CSA.

Sur la base des estimations des volumes de déchets à venir au cours des trois prochaines années, la capacité totale de stockage autorisée du CSA devrait être atteinte dans plus de cinquante ans, soit plus de soixante-dix ans après l'ouverture du centre.

Un rythme de stockage plus accru au Cires

Au Cires, la tendance est plutôt inverse quant au rythme de remplissage. À son ouverture, le site pouvait accueillir environ 20 000 m³ de déchets par an. Des optimisations d'exploitation (adaptation du design des alvéoles, ajustement du mode de remplissage,

effort de densification, etc.) permettent à l'Andra de stocker aujourd'hui près de 30 000 m³ de déchets par an. Ces optimisations d'exploitation ont par ailleurs permis de dégager de la surface de stockage sur le périmètre actuel du site. Ainsi, sur les 18 hectares que devaient initialement occuper les 650 000 m³ (la capacité de stockage totale autorisée), seuls 13 hectares seront finalement nécessaires. De ce fait, pour une même surface occupée, la capacité physique de prise en charge des déchets TFA pourrait atteindre les 900 000 m³ à 1 million de m³ au Cires. L'Andra envisage de demander sous quelques années une extension de la capacité autorisée du centre. Dans tous les cas, même avec une extension de capacité du site et un travail sur la valorisation d'une partie des déchets, un centre de stockage devra prendre la suite du Cires dans quelques décennies. En effet, l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs prévoit à terminaison 2 200 000 m³ de déchets TFA. •

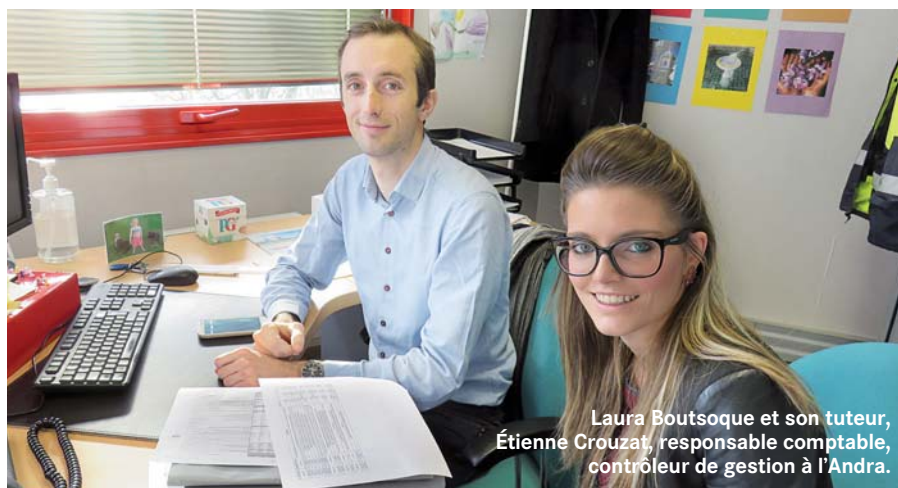


FORMATION

L'ANDRA ACCUEILLE LES ÉTUDIANTS DE LA RÉGION

L'Andra accueille en stage ou en formation, en moyenne une vingtaine de jeunes par an, issus principalement des établissements scolaires des environs.

« Nous avons créé de nombreux partenariats avec des écoles de Troyes (institut universitaire de technologie, université de technologie et école supérieure de commerce) ainsi qu'avec le lycée Blaise-Pascal à Saint-Dizier qui propose des BTS dans le secteur du nucléaire, explique Michel Nicolas, chef du service administratif des centres industriels de l'Andra dans l'Aube. De nombreux établissements sont en demande et nous nous faisons un devoir d'y répondre en tant qu'établissement public, en accueillant les stagiaires dans les meilleures conditions possibles. » L'Andra veille à proposer des sujets appropriés aux formations et à faire accompagner les jeunes par des tuteurs disponibles. « J'ai réalisé un stage de dix



Laura Boutsoque et son tuteur, Étienne Crouzat, responsable comptable, contrôleur de gestion à l'Andra.

semaines l'année dernière et ma mission était passionnante, confirme Laura Boutsoque en première année de diplôme de comptabilité et gestion à l'IUT de Troyes. Cela m'a donné envie d'y poursuivre, cette année, ma formation en alternance. » Elle est donc revenue pour deux ans, à raison de trois jours par semaine en entreprise. « En accueillant ces jeunes,

nous contribuons à leur insertion dans le monde du travail, tout en faisant mieux connaître nos activités », poursuit Michel Nicolas. « En effet, explique Laura, ce fut une partie de ma motivation lorsque j'ai demandé à y faire mon premier stage car on parle beaucoup de l'Andra dans la région. J'ai pu me faire ma propre opinion et j'ai été largement rassurée. » •

RENCONTRE

LES ÉLUS RIVERAINS DE L'ANDRA DÉCOUVRENT ITER

Le site d'Iter, installation expérimentale de fusion nucléaire en construction à Cadarache, a accueilli le 5 novembre dernier, une délégation d'élus des communes riveraines des centres de l'Andra.

« Chaque année, nous invitons les élus des territoires où nous sommes implantés à se retrouver afin d'échanger sur les liens entre les activités de l'Andra et les communes qu'ils représentent », explique Selma Tolba, responsable communication des centres industriels de l'Andra

dans l'Aube. En 2015, l'Andra a choisi d'organiser cette rencontre autour du chantier de construction d'Iter, à 40 km d'Aix-en-Provence, où plus de 500 personnes sont directement employées aujourd'hui. Une quarantaine d'élus de l'Aube, de la Manche, de la Meuse et de la Haute-Marne ont ainsi découvert le site et ils ont surtout pu échanger avec leurs homologues de Cadarache qui ont expliqué comment ils ont vécu et préparé l'arrivée de ce projet international sous ses aspects tant d'insertion territoriale et d'aménagement de territoire que de formation. •

FRANÇOISE DENIZET,
maire de Ville-aux-Bois.

« Ce fut une véritable découverte mais la complexité scientifique de ce projet n'est pas toujours facile à appréhender. Néanmoins, j'ai pu mesurer son impact pour l'avenir énergétique au niveau international. Ces échanges vont nous permettre de mieux identifier les leviers d'amélioration du confort de vie des habitants sur nos territoires. »



DÉPOLLUTION

LE SITE INDUSTRIEL ORFLAM RÉHABILITÉ

L'État remettra prochainement à la mairie de Pargny-sur-Saulx (Marne) les clés du site sur lequel était implantée l'usine de pierres à briquets Orflam-Plast. Une rétrocession qui a lieu après un chantier de réhabilitation de dix-huit ans, confié à l'Andra.

Au cœur du village de Pargny-sur-Saulx, à côté de l'église, une large étendue de gazon surplombe les berges de la Saulx. Au centre de cet espace vert se dressait jadis l'usine de pierres à briquets, Orflam-Plast, qui fut mise en liquidation judiciaire en 1997.

Un site mis sous protection

En l'absence d'un propriétaire, c'est l'État qui prend possession des lieux. Il découvre alors une pollution radioactive dans les bâtiments de l'ancienne usine et sur les berges de la Saulx, puis, par la suite, autour de l'étang de la Gravière et sur une peupleraie voisine. Les pouvoirs publics mandatent l'Andra pour entreprendre la réhabilitation du site. Différents travaux de mise en sécurité des lieux et d'élimination des déchets présents dans les bâtiments sont d'abord menés. Les terres contaminées autour de l'étang sont ensuite en partie extraites et évacuées pour rouvrir la zone ainsi traitée aux pêcheurs. Les arbres de la peupleraie sont abattus et broyés sur place puis recouverts d'une couche d'argile. Enfin, tous les bâtiments de l'ancienne usine sont démolis. Les gravats très faiblement radioactifs sont rassemblés sur place et recouverts par des milliers de tonnes d'argile et de terre, qui assurent un confinement durable et sûr pour les riverains.

Une zone désormais sans risques

Cette solution proposée par l'Andra a été validée par la commission nationale des aides dans le domaine radioactif. Elle permettait d'éliminer tout risque sanitaire et environnemental et s'avérait d'un coût acceptable pour la collectivité, dans un budget global s'élevant à un peu plus de 8 millions d'euros. Après dix-huit années de réhabilitation, le site ne représente aujourd'hui plus aucun danger pour les riverains et le public.

Prochainement, l'État va céder le terrain à la mairie de Pargny-sur-Saulx, qui en assurera la



300
peupliers abattus
et broyés



32 000
tonnes d'argile et
de terre utilisées
afin d'assurer
le confinement
des gravats
des bâtiments
démolis

gestion et l'entretien courant. Elle fera également respecter les nouvelles servitudes : pas de construction ni de plantation d'arbres pour préserver la couche de protection qui recouvre les déchets. La surveillance sur le plan radiologique et le maintien des barrières de confinement restent à la charge de l'État. Il s'agit désormais d'édifier la mémoire du site pour les générations à venir. •

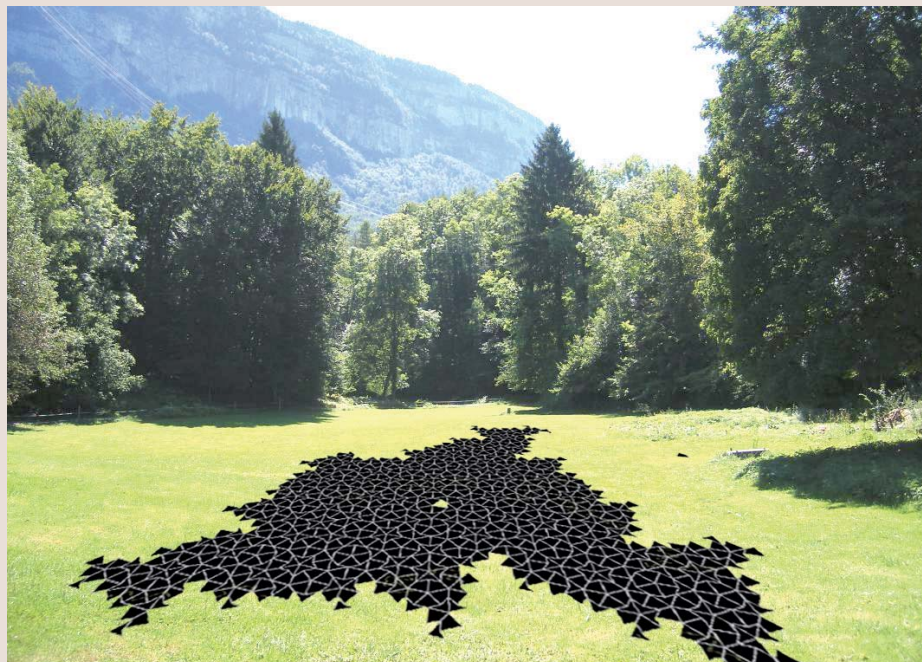
UNE POLLUTION AU THORIUM 232

Exploitée depuis les années 1930, jusqu'en 1967, l'usine Orflam-Plast fabriquait des pierres à briquets. Elle utilisait les propriétés électromagnétiques d'un composant de la monazite, le cérium, capable de créer des étincelles. Mais l'extraction de ce matériau engendre des résidus de thorium 232, matériau faiblement radioactif à vie longue.



NATIONAL

De l'art pour transmettre la mémoire



En avril 2015, dans le cadre de son programme mémoire, l'Andra a lancé un appel à projets auprès d'artistes. Objectif : recueillir leurs réflexions sur le rôle de l'art comme vecteur possible de transmission de la mémoire des centres de stockage.

Le projet « Prométhée oublié », réalisé par Alexis Pandellé, a reçu le premier prix.

Sur les 40 projets proposés, huit lauréats ont été primés en janvier dernier. Une sélection qui fait la part belle aux marqueurs, c'est-à-dire à des œuvres dont le but est d'indiquer la présence du centre de stockage sur des temps très longs. C'est notamment le cas du premier prix, le projet « Prométhée oublié », réalisé par Alexis Pandellé, et du deuxième prix, « La Zone bleue », projet de Stéfane Perraud. L'artiste a imaginé planter, au-dessus du centre de stockage, des arbres dont les feuilles deviennent bleues, l'automne venu. Parmi les autres pistes proposées : la réalisation d'une comptine, de rites, de sculptures ou d'événements.

Si les propositions artistiques n'ont pas nécessairement vocation à être ensuite réalisées, pour Patrick Charton, chargé du projet mémoire de l'Agence, « chaque projet nourrit la réflexion que l'Andra porte sur la captation de la mémoire et sa transmission vers le futur ». Les résultats seront également partagés à l'international dans le cadre du travail mené par l'AEN (Agence pour l'énergie nucléaire) pour mutualiser les réflexions des pays qui ont, comme la France, des installations ou des projets de stockage pour leurs déchets radioactifs. « L'Andra souhaite pérenniser cet appel à projets car il permet également de faire émerger une réflexion plus collective sur le sujet des déchets radioactifs et ainsi de créer de la mémoire dès aujourd'hui », conclut Patrick Charton. L'appel à projets sera reconduit dès 2016, avec la volonté de s'ouvrir à d'autres disciplines artistiques. •

MEUSE / HAUTE-MARNE

Rencontre avec les entreprises locales

Deux cents représentants des entreprises riveraines des sites de l'Andra étaient au rendez-vous, le 21 octobre, au centre de Meuse/Haute-Marne, pour assister à la journée « Achetons local ! »

« Acteur impliqué dans les territoires où elle est accueillie, l'Andra entend participer au développement économique local, explique Pierrick Jaulin, directeur des achats à l'Andra. Pour cela, depuis sept ans, nous présentons, en une journée, tous nos besoins en prestations et fournitures, qu'il s'agisse de la maintenance des sites, de l'ingénierie liée à Cigéo, de génie civil, ou de réalisation de supports de communication. »

Au cours de cet événement, organisé sur le site de l'Andra en Meuse/Haute-Marne en partenariat avec l'association d'entreprises locales meusiennes et haut-marnaises Energic 52-55, les entreprises participantes prennent donc connaissance des domaines d'achats et peuvent se former aux modalités de réponse aux consultations et appels d'offres. Les prestataires de l'Andra sont aussi conviés à faire appel aux compétences locales pour leurs besoins en sous-traitance. Cette année, ils ont donc été invités à présenter leurs besoins en fournitures et sous-traitance lors de cette journée achat sous un format original : fournisseurs et entreprises locales ont enchaîné les rencontres toutes les dix minutes. Rapide et efficace, la formule a séduit. Rendez-vous est pris pour l'an prochain. •



L'Andra en Meuse et Haute-Marne : déjà plus de vingt ans

Le Laboratoire souterrain de l'Andra a quinze ans d'existence. L'occasion de revenir sur les recherches sur le stockage que l'Andra mène depuis plus de vingt ans en Meuse/Haute-Marne.



Meuse et Haute-Marne : les meilleurs candidats

Volontaires pour accueillir un laboratoire souterrain, la Meuse et la Haute-Marne, comme le Gard et la Vienne, ont vu leur sous-sol ausculté par l'Andra dès 1994. En août 1999, décision était prise de retenir le site géologique le plus favorable sur les communes de Bure et de Saudron.



Forage d'investigation géologique complémentaire en 2000.

Tout commence le 30 décembre 1991 par le vote de la loi relative à la gestion des déchets radioactifs. La France s'engage dans différentes voies de recherche pour protéger, à long terme, l'homme et son environnement des risques liés aux déchets les plus radioactifs. L'une des solutions envisagées par la loi est alors le stockage en couches géologiques profondes. C'est à l'Andra que sont confiées ces

recherches, notamment via la réalisation de laboratoires souterrains. Le député Christian Bataille est chargé d'une mission d'information et de médiation destinée à recueillir les candidatures des collectivités locales pour implanter un laboratoire. Il remet son rapport au gouvernement en décembre 1993. Parmi les 30 collectivités rencontrées, il propose quatre départements dont le sous-sol possède des qualités géologiques *a priori*

intéressantes : le Gard (argile), la Vienne (granit), la Meuse et la Haute-Marne (reposant sur une même géologie argileuse). Pendant plus de deux ans, leur géologie est alors étudiée à la loupe par l'Andra via des forages et des campagnes de reconnaissance sismique.

1999 : le Laboratoire est autorisé

En juin 1996, l'Andra dépose trois demandes d'autorisation d'installation et d'exploitation (DAIE) de laboratoires souterrains. De mars à octobre 1997 sont conduites des enquêtes publiques. Les sites de la Vienne et du Gard sont finalement abandonnés : le premier faute d'un consensus scientifique et le second du fait de l'opposition locale. Seul le site issu de la fusion de la Meuse et de la Haute-Marne est retenu par le gouvernement. L'autorisation est actée par décret le 3 août 1999. En septembre 2000 débute le creusement du puits d'accès principal du Laboratoire, qui atteindra, à 490 mètres sous terre, le cœur de la couche argileuse du Callovo-Oxfordien. •

VOTE FAVORABLE DES ÉLUS DE MEUSE ET DE HAUTE-MARNE

Le 26 novembre 1993, un mois après leurs homologues de Haute-Marne, les 31 conseillers généraux de la Meuse votent à l'unanimité pour l'implantation du Laboratoire souterrain. Mais avec une réserve formelle : « la réversibilité », se remémore Rémi

Herment, qui a présidé le conseil général de la Meuse de 1982 à 1998. « *Le Laboratoire a donné un avenir, de l'espoir, des formations et des emplois à une région qui avait alors peu de perspectives économiques. Si c'était à refaire, je referais exactement pareil.* » Quatre ans plus tard,

le conseil régional de Champagne-Ardenne, les conseils généraux de la Meuse et de la Haute-Marne et 30 communes sur 33 concernées par le projet se déclarent à nouveau favorables.

LES DATES CLÉS DU LABORATOIRE SOUTERRAIN

Déc. 1991

l'Andra devient une agence indépendante. Elle est missionnée par la loi pour mener des recherches sur le stockage profond.

1994

investigations préliminaires sur les quatre sites candidats (Gard, Vienne, Meuse et Haute-Marne).

1996

l'Andra participe à des projets internationaux dans deux laboratoires souterrains (Mol en Belgique et le Mont-Terri en Suisse) afin de mettre au point les expériences à mener en France.

1999

campagne de géophysique très haute résolution dite « 3D » sur la zone envisagée de construction du Laboratoire.

Sept. 2000

démarrage du creusement du puits principal.

Nov. 2000

démarrage du creusement du puits auxiliaire.

2002

un accident mortel est survenu lors du creusement du puits principal. Le chantier est interrompu durant un an le temps de l'enquête et de la modification des procédures et du process de sécurité sur le dispositif de fonçage du puits.

Des forages de reconnaissance sont effectués autour du Laboratoire ainsi que des expérimentations dans le laboratoire suisse du Mont-Terri.



Une recherche en trois temps

Les expérimentations menées au Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne ont fait avancer la recherche à grands pas. Rencontre avec Frédéric Plas, directeur recherche et développement de l'Andra, responsable d'une équipe de 103 chercheurs.



Quelles sont les grandes thématiques de la recherche traitées au sein du Laboratoire souterrain ?

Frédéric Plas : Trois grands thèmes majeurs de recherche peuvent être identifiés :

- d'abord, la caractérisation de la roche, que ce soit en termes chimiques, thermiques, hydrauliques ou de confinement de la radioactivité ;
- ensuite, l'étude des interactions entre le milieu géologique et les matériaux présents dans le stockage, comme les éléments radioactifs mais aussi le béton, l'acier ou le verre des conteneurs. On peut citer comme exemple les questions posées par l'évolution du béton au contact de la roche argileuse ; le premier ayant un pH basique et la seconde un pH neutre ;
- enfin, la recherche liée à la technologie de réalisation des ouvrages souterrains : comment creuser des galeries tout en préservant les qualités de la roche ? Comment sceller le stockage ?

Ces thèmes de recherche sont-ils menés de front ?

F. P. : Entre 2000 et 2005, entre le premier coup de pioche et le dépôt du dossier établissant la faisabilité de principe du stockage géologique profond en Meuse/Haute-Marne, la recherche dédiée à la caractérisation de la roche prédomine largement. Nos travaux portent par exemple sur les propriétés de confinement de la roche ; sur son endommagement lors du creusement des ouvrages, qui pourrait augmenter localement sa perméabilité, ou encore sur le comportement de la roche à l'échauffement.

À partir de 2006, si les observations géologiques se poursuivent, les études sur les matériaux et la technologie montent graduellement en puissance. L'objectif : concevoir *in situ* les concepts de stockage. Nous réalisons notamment des microtunnels horizontaux représentatifs des alvéoles de stockage de déchets de haute activité ; nous mesurons les vitesses de corrosion des aciers au contact de la roche ; et nous comparons des techniques de creusement

et de soutènement avec l'emploi d'un tunnelier à attaque ponctuelle et la mise en place de voussoirs en béton préfabriqué.

Quel programme pour la suite ?

F. P. : Durant les quinze prochaines années, de 2015 à 2030, nous nous approcherons de plus en plus de la réalité du stockage. Il s'agira d'étudier les optimisations possibles, en travaillant par exemple sur des grands diamètres d'ouvrage. •

UN OUTIL INDUSTRIEL QUI PRÉSERVE LES SAVOIR-FAIRE

Au-delà des expérimentations menées, le Laboratoire souterrain est une installation industrielle qui permet à l'Andra, depuis quinze ans, d'acquérir des compétences pour l'exploitation future de Cigéo. C'est le cas par exemple à travers la coordination entre les équipes chargées de creuser des galeries, d'installer l'électricité, etc., et les chercheurs. Le Laboratoire conserve et développe un savoir-faire en matière d'exploitation souterraine qui disparaissait avec le déclin des mines en France.

Nov. 2004

la couche du Callovo-Oxfordien est atteinte à - 445 m ; le creusement de la première galerie expérimentale débute.

Janv. 2006

le puits principal atteint - 490 m dans l'argilite du Callovo-Oxfordien.

28 juin 2006

vote de la loi sur la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Le stockage réversible profond est « la solution de référence ».

2009

ouverture de l'espace technologique sur la commune de Saudron (52).

2013-2014

débat public, organisé par la Commission nationale du débat public, sur le projet Cigéo.

2005

rapport de l'Andra concluant à la faisabilité du stockage dans l'argilite et débat public national sur la politique de gestion des déchets radioactifs.

2007

création de l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE).

2011

prolongation de l'autorisation d'exploitation du Laboratoire jusqu'en 2030.

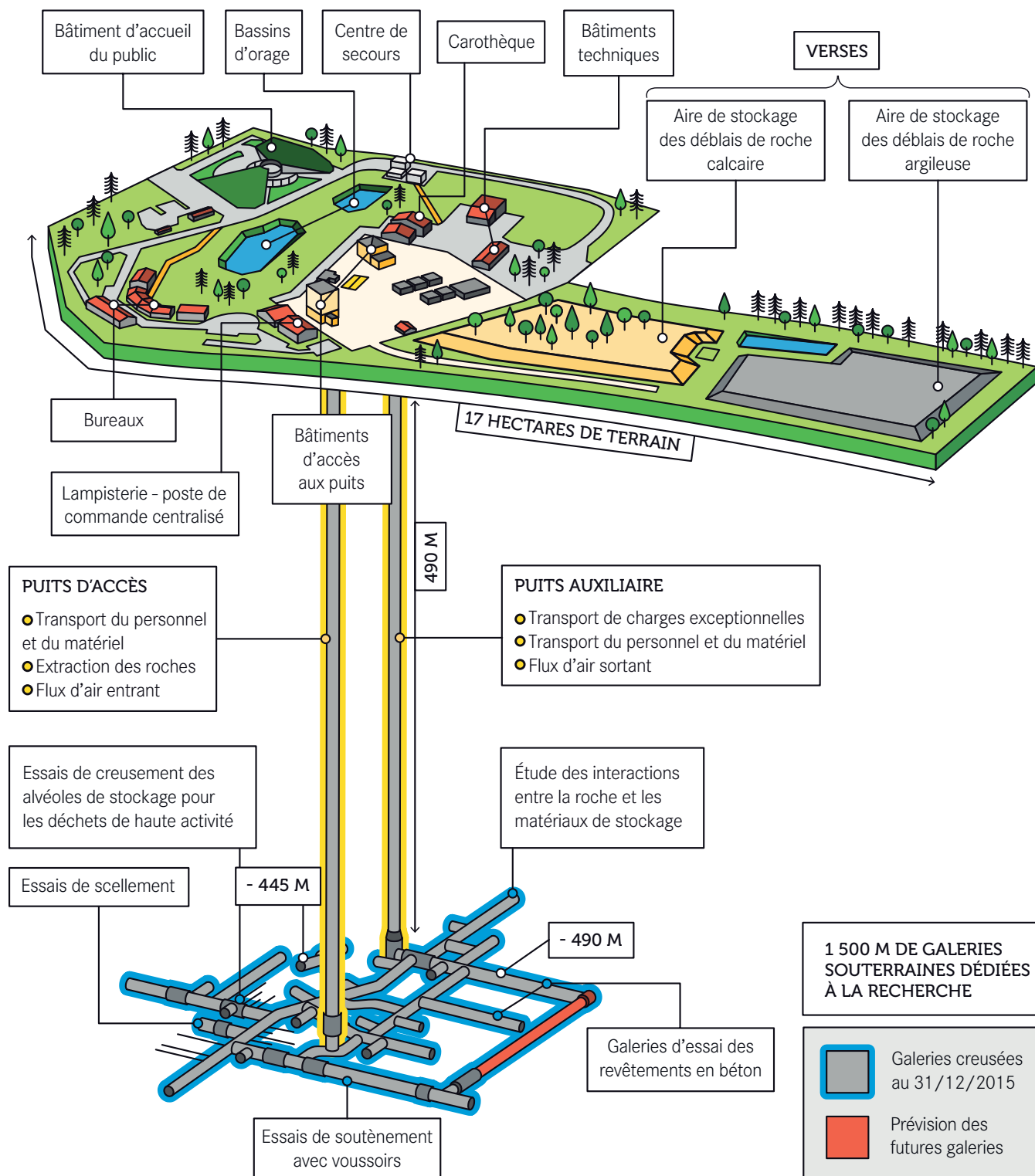
2014

ouverture de l'écothèque.



Dans les entrailles du Laboratoire de Meuse/Haute-Marne

Depuis quinze ans, l'Andra dispose d'installations dédiées à la recherche sur le stockage : anatomie de son Laboratoire souterrain en Meuse/Haute-Marne.





Vingt années de précieuses données

Avant le premier coup de pioche de creusement du Laboratoire, les scientifiques ont déjà accumulé des données sur le sous-sol. Une somme de connaissances de près de vingt ans durant lesquels des scientifiques de disciplines variées ont mêlé leurs savoirs et leurs expertises pour répondre à des interrogations totalement nouvelles.

« Une somme de travaux scientifiques absolument énorme. » Ce sont les mots de Frédéric Villiéras, directeur de recherche au CNRS, vice-président du conseil scientifique de l'université de Lorraine et membre du comité d'orientation et de suivi de l'Observatoire pérenne de l'environnement (COS-OPE) pour décrire les connaissances et les données que l'Andra a acquises grâce au Laboratoire souterrain. « En effet, avant d'installer un laboratoire, il fallait trouver un site ayant les caractéristiques requises pour accueillir un stockage profond. C'est-à-dire trouver une zone peu sismique, avec peu de circulation d'eau, pour éviter les fuites radioactives vers la biosphère au fil des siècles, etc. L'Andra s'est donc entourée d'unités de recherche en géosciences, dont celle de l'université de Lorraine, pour ausculter les sites candidats (Meuse, Haute-Marne, Vienne et Gard). Le regroupement de géologues, sismologues, hydrogéologues, géophysiciens, etc., autour de ce projet, a permis de décloisonner les disciplines. »

DES PARTENAIRES DE RECHERCHE EN FRANCE ET À L'INTERNATIONAL

L'Andra s'entoure de partenaires extérieurs : onze accords de partenariat en France et deux partenariats scientifiques à l'étranger sont en cours. Sept groupements de laboratoires ont également été mis en place, au sein desquels sont mobilisées des équipes scientifiques aux compétences complémentaires sur une problématique donnée.

Répondre à des questions totalement nouvelles

Avec la création du Laboratoire souterrain, une autre dynamique s'est enclenchée : l'étude d'un environnement géologique encore inexploré. « Quasiment personne n'a exploité ce que l'on pourrait comparer à une mine d'argile située à 500 mètres de profondeur, rappelle Frédéric Villiéras. Ce nouvel outil et les recherches sur la faisabilité d'un stockage profond ont suscité des questions totalement nouvelles sur le milieu : quelle sera la stabilité d'une telle installation ? Quid de l'eau ? Quelles seront les dégradations subies par la roche lors de l'excavation et pourront-elles "cicatriser" ou non ? » La liste des questions est longue. Pour y répondre, l'Andra a mobilisé des experts scientifiques afin de mener des expériences au sein du Laboratoire. « À l'université de Lorraine, avec les laboratoires de Strasbourg, Poitiers et Grenoble, nous avons notamment travaillé avec l'Andra sur la question de la stabilité des argiles à des températures élevées pouvant dépasser les 150 degrés (en effet, les déchets radioactifs dégageront de la chaleur). Une transformation minéralogique a été mise en évidence, amenant l'Andra à modifier son schéma de stockage afin de limiter la montée en température dans les alvéoles. Et, d'une manière plus large, grâce aux données acquises via le Laboratoire souterrain, l'ensemble de la communauté scientifique a engrangé des connaissances très fines sur l'argile. »

Une question d'échelle

Autre apport significatif du Laboratoire souterrain : le changement d'échelle.



Essai pour mesurer les effets de la chaleur sur la roche à l'aide de sondes chauffantes.

Il existe des modèles théoriques qui, à partir d'échantillons de roche, permettent de prédire un certain nombre de phénomènes. Les galeries du Laboratoire permettent de valider ces modèles en situation réelle, à 490 mètres de profondeur, au cœur de la couche argileuse et dans des dimensions qui s'approchent de celles des ouvrages de Cigéo.

« Les galeries du Laboratoire ne sont pas encore à la taille de celles prévues pour Cigéo mais cela s'en approche, précise Frédéric Villiéras. Pour nous qui avons accès à ces données recueillies grâce au Laboratoire, cela permet de valider des modèles ou de revoir des résultats en cas d'incohérence avec les expériences. Observer dans une galerie la déformation de la roche sous l'effet de la chaleur, sa déshydratation et sa fissuration, sera forcément plus réaliste. »

Des résultats qui dépassent le seul Laboratoire

Certains travaux dépassent le seul objectif du stockage souterrain et trouvent des applications dans d'autres domaines. Une unité de recherche de l'université de Lorraine avait ainsi travaillé sur des dispositifs d'analyse des gaz dissous présents dans l'eau qui circule dans les interstices de l'argile, à 490 mètres de profondeur. « Des outils ont été également développés pour être installés dans la roche du Laboratoire souterrain et se sont révélés intéressants pour la recherche sur la gestion du stockage du CO₂ en milieu souterrain », indique Frédéric Villiéras. •



L'environnement sous surveillance

Installée en face du Laboratoire souterrain, l'équipe de l'Observatoire pérenne de l'environnement joue un rôle primordial dans le projet Cigéo : établir un état des lieux de l'environnement aux alentours du futur stockage et surveiller son évolution pendant toute son exploitation.

Suivre, durant un siècle, l'évolution de la faune, de la flore, des cours d'eau, des sols et de l'air, sur une zone de 900 km² autour des futures installations de Cigéo : telle est la mission de l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE), créé en 2007. Cela suppose non seulement de disposer d'un enregistrement de l'état initial, mais également d'analyser et d'expliquer les évolutions enregistrées en distinguant celles liées à des phénomènes globaux (modification climatique), locaux (développement industriel régional) ou à Cigéo.

Un important dispositif d'observation

« Nous observons la qualité des cours d'eau, de l'air, des sols ainsi que la biodiversité en termes de nutriments ou de structure », explique Catherine Galy, responsable de l'OPE. Pour ce faire, l'OPE dispose de cinq stations situées en amont et en aval des deux cours d'eau du site, l'Ormançon et la Saulx ; elles suivent en continu les débits, la température, le pH, la conductivité ou encore la présence de polluants dans ces rivières. Des forages surveillent aussi la qualité des eaux souterraines. La station atmosphérique d'Houdelaincourt scrute l'atmosphère à l'aide d'un mât de 120 mètres de haut. Le sol est examiné à la loupe selon un fin



Dans l'écothèque sont conservés des milliers d'échantillons à une température inférieure à -150°C.

maillage (chaque 1,5 km² contre 16 km² au niveau national). Des stations d'étude de l'écosystème, en forêt de Montiers-sur-Saulx et dans la prairie d'Osne-le-Val, mesurent le carbone, l'azote, le chlore, le radium échangés entre le sol, les végétaux et l'atmosphère. Sept ruches, dont le pollen et le miel servent d'indicateurs, et un réseau d'observation de la biodiversité, sur des zones prédéfinies, complètent l'ensemble. « L'inventaire de la biodiversité repose sur le comptage des espèces animales et végétales remarquables, des bactéries aux cerfs, des pensées sauvages aux hêtres », précise la scientifique.

L'écothèque, bibliothèque des écosystèmes

En parallèle du recueil de données environnementales variées, l'autre raison d'être de l'OPE est de les enregistrer et de les conserver : c'est tout l'objet de l'écothèque. Elle conserve la mémoire de la qualité de l'environnement afin de permettre des analyses futures. « Nous conservons par cryogénie, à une température inférieure à -150 °C, des échantillons de lichens, de mûres des bois, de pommes de terre, de miel, de pollen, de lait, de foie de poisson ou de sanglier, etc. Ils alimenteront les recherches des cent prochaines années. D'autres échantillons, par exemple ceux de terre ou de céréales, sont conservés séchés. » Cette écothèque s'adosse à une base de données en cours de finalisation : accessible à toute la communauté scientifique dans un souci de transparence, elle centralisera toutes les mesures acquises. Soit plus de 85 000 données chaque année. •

DES RÉSEAUX NATIONAUX ET INTERNATIONAUX

Bénéficiaire du label Soere⁽¹⁾ qui garantit la qualité scientifique des données recueillies, les informations collectées par l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE) participent à des réseaux de mise en commun de données, nationaux (réseau Inra de qualité des sols, réseau forêt, relevés Météo France, Air Lorraine) et internationaux. « Nous participons au réseau européen Icos de mesure des gaz à effet de serre, confirme Catherine Galy, responsable de l'OPE. Nos données enrichissent une base de données européenne ; en retour, ce programme nous aide à les interpréter, à distinguer les évolutions locales de celles globalement observées, et à échanger avec d'autres experts. »

(1) Système d'observation et d'expérimentation au long terme pour la recherche en environnement.



Pour en savoir plus :
Observatoire pérenne de l'environnement :
<http://www.andra.fr/download/site-principal/document/editions/456c.pdf>



Essais technologiques : tout un programme

En parallèle des expérimentations menées dans le Laboratoire souterrain, l'Andra réalise des essais technologiques en surface afin de tester les concepts de stockage et les dispositifs de manutention qui seront mis en œuvre dans Cigéo.

Optimisation des conteneurs de déchets, conception d'un robot chargé de pousser les colis au fond des alvéoles ou de les retirer si le besoin en est exprimé, essai d'obturation de galerie en grandeur réelle : l'Andra travaille sur les solutions techniques qui seront utilisées lors de la construction, de l'exploitation puis de la fermeture de Cigéo.

Des tests de scellement

Parmi les principaux essais technologiques réalisés en surface figure l'expérimentation FSS (*full scale seal*), un scellement grandeur nature. Afin de reproduire les conditions d'un stockage souterrain, l'Andra s'est installée dans un entrepôt à Saint-Dizier, un lieu avec suffisamment de hauteur et permettant de contrôler l'humidité et la température. Une boîte en béton y a été construite, percée d'une galerie de 10 mètres de diamètre et de 35 mètres de long. « Un scellement y a été réalisé, c'est-à-dire l'introduction d'un bouchon de 15 mètres de long en bentonite, une argile gonflante, retenu de part

et d'autre par deux murs en béton de 5 mètres de large qui obligent l'argile à gonfler sur la hauteur et assurent donc l'étanchéité », schématise Jean-Michel Bosgiraud, responsable du programme d'essais technologiques. Un béton spécifique au pH abaissé (10,5 au lieu de 13,5) est utilisé pour éviter de perturber le gonflement. « Ce projet, achevé en août 2015, a aussi permis de travailler sur la récupérabilité : nous avons cherché un moyen technique, en l'occurrence un sciage via un câble imprégné de poudre de diamant, pour rouvrir la galerie. » L'essai FSS s'intègre dans le programme européen Dopas qui étudie des technologies de fermeture des stockages géologiques profonds.

L'espace technologique : un lieu de tests...

Depuis 2009, l'Andra dispose d'un lieu privilégié pour mettre en œuvre certains de ses essais : l'espace technologique (ETe). Dans la halle de 4 000 m², les scientifiques de l'Agence ont notamment réalisé des tests sur la bentonite, l'argile privilégiée pour le scellement de

Cigéo. Cette expérimentation, nommée REM (resaturation à l'échelle métrique), vise à modéliser le lent processus d'hydratation et de gonflement de cette argile dans une cuve de 1 m³ équipée de 60 capteurs. « Les données actuelles sont à l'échelle de l'éprouvette, quelques centimètres cubes ou décimètres cubes. Un essai dans l'alvéole grandeur nature de Saint-Dizier aurait nécessité 15 000 à 30 000 ans ! En revanche, dix à trente ans suffiront pour 1 m³, ce qui va permettre de valider et d'affiner nos modèles. »

... et de partage

Mais l'espace technologique n'est pas réservé aux expérimentations. L'Andra y présente au public le projet de centre de stockage et les différents prototypes réalisés dans le cadre des études d'ingénierie. « Cet espace est à la fois une sorte de musée présentant les robots et objets conçus pour Cigéo et un lieu d'essai », souligne Jean-Michel Bosgiraud. L'occasion pour les visiteurs de découvrir différents démonstrateurs dont les deux machines pilotes conçues pour la manutention des déchets de haute activité : un robot capable de pénétrer jusqu'au fond de l'alvéole pour placer ou retirer les colis ainsi qu'une chaîne pousseuse, qui reste à l'entrée de l'alvéole et pousse plusieurs colis à la fois. La visite des locaux de l'ETe ne serait pas complète sans un passage par l'exposition interactive. Maquettes, cartes, panneaux et films didactiques agrémentent le parcours afin de bien comprendre le projet Cigéo. •



Banc de test de la chaîne pousseuse qui sert à placer les colis de haute activité dans un alvéole.



Pour visiter le centre de Meuse/Haute-Marne : 0 805 107 907 (appel gratuit depuis un poste fixe) et sur le site de l'Andra > Meuse/Haute-Marne > Visiter le CMHM : <https://lc.cx/4cZf>



Des retombées pour le territoire

L'implantation du Laboratoire souterrain en Meuse/Haute-Marne se traduit également par un développement économique, social, touristique ou encore en termes de formation sur le territoire local. Bilan des retombées.

ÉCONOMIE ET SOCIAL



1 773
emplois
soutenus
ou créés



251 M€
de commandes
aux entreprises
locales



125
entreprises
aidées



138 M€
d'investissements
directs

Au total, EDF, Areva, le CEA et l'Andra évaluent leur participation à l'économie locale entre 2006 et 2014 à 1 773 emplois soutenus ou créés, 138 millions d'euros d'investissements directs, 251 millions d'euros de commandes aux entreprises locales et 125 entreprises aidées.

Mais en pratique, comment se ventilent ces chiffres ?

Les installations de l'Andra en Meuse/Haute-Marne emploient plus de 450 personnes (salariés de l'Agence, fournisseurs, prestataires de services, entreprises de travaux, et leurs sous-traitants). Par ailleurs, l'Andra mène une politique volontariste visant le développement des relations avec le tissu économique local, et favorable aux emplois indirects régionaux. Elle facilite par exemple les achats locaux (achats réalisés sur les départements d'implantation des centres de l'Andra : Meuse, Haute-Marne, Aube et Manche). Depuis plusieurs années, l'Andra organise, avec l'association Energic 52-55 (voir encadré), une rencontre annuelle auprès des PME locales afin de leur permettre de se familiariser avec ses exigences et ses procédures d'achat, et de se préparer à ses marchés futurs. En 2014, ces marchés représentaient plus de 14 millions d'euros, passés auprès de 321 entreprises différentes, dont 6,6 millions d'euros et 160 entreprises pour la Meuse et la Haute-



Le bâtiment d'archives EDF à Bure.

Marne. Du point de vue de l'accompagnement économique, deux groupements d'intérêt public (GIP) ont été créés en Meuse et en Haute-Marne. Chacune de ces structures est actuellement dotée de 30 millions d'euros afin de mener des actions de développement du tissu économique. EDF, le CEA et Areva œuvrent également en faveur du développement économique local notamment via la création d'installations (plateforme logistique de pièces de rechange EDF à Velaines, bâtiments d'archives EDF à Bure et d'Areva à Houdelaincourt, projet Syndièse du CEA en Haute-Marne) ou l'appui aux entreprises locales pour spécialiser leur savoir-faire et leur permettre de développer leur activité auprès des exploitants nucléaires.

ENERGIC 52-55, UNE ASSOCIATION QUI FÉDÈRE DES ENTREPRISES LOCALES

Energic 52-55 se positionne comme une « courroie de transmission qui facilite l'accès des entreprises locales, souvent petites, aux marchés proposés

par les grands donneurs d'ordres du secteur nucléaire », comme l'explique Florence Hutin-Obara, directrice de cette association. « Nos TPE et PME régionales ne peuvent répondre à des appels d'offres que s'ils sont découpés en de multiples petits lots. Pour la construction de ses bâtiments par exemple, l'Andra a découpé son offre en lots adaptés. »

Chaque année, les adhérents d'Energic 52-55 réalisent entre 4 et 35 millions d'euros de chiffre d'affaires supplémentaire grâce à l'implantation du Laboratoire souterrain.



FORMATION

L'implantation du Laboratoire de recherche souterrain en Meuse/Haute-Marne et le futur centre de stockage, Cigéo, représentent une opportunité pour tous les acteurs de la formation.

Par exemple, dans le cadre d'un partenariat conclu avec le lycée professionnel Émile Baudot de Wassy, le centre de Meuse/Haute-Marne accueille chaque année des stagiaires issus du Bac professionnel sécurité et prévention.

Par ailleurs, l'Andra est impliquée dans la démarche de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences territoriales (GPECT), en lien avec le projet Cigéo, pilotée par la Maison de l'emploi meusienne et la chambre de commerce et d'industrie (CCI) de Haute-Marne. L'Agence est partenaire dans la mise en place des actions conduites, notamment l'expression des besoins en matière de compétences liées au projet Cigéo.

TOURISME



100 000^e
visiteur
en 2014



3 000
visiteurs
descendus dans
les galeries
souterraines
en 2015

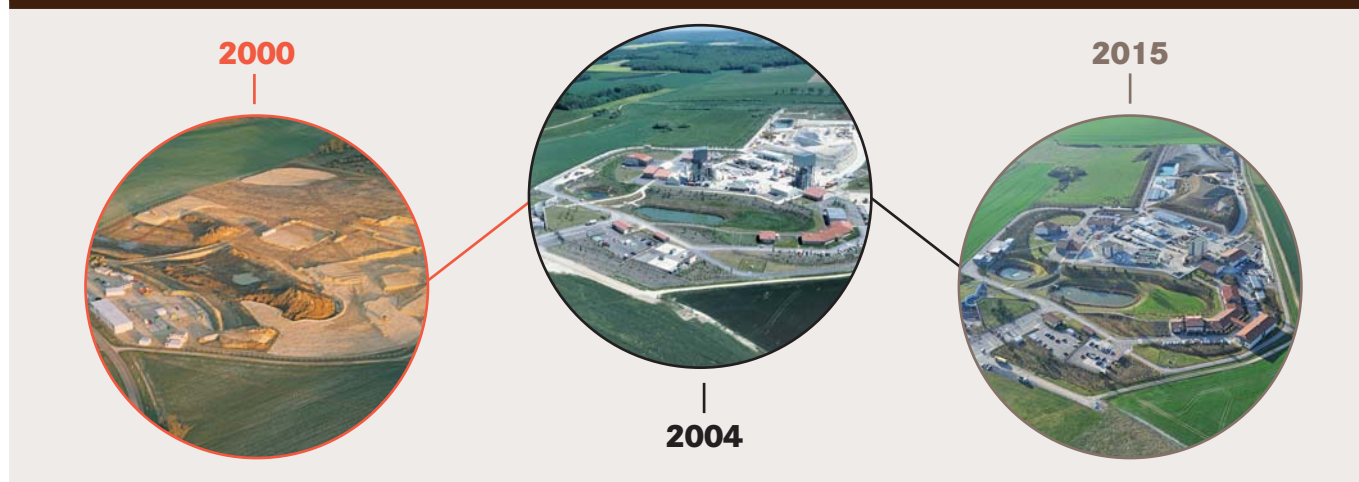
En 2014, le centre de Meuse/Haute-Marne accueillait son 100 000^e visiteur.

Au rythme de 10 000 visiteurs par an en moyenne, le centre de l'Andra reçoit non seulement des universitaires ou des industriels mais aussi du grand public, tous les week-ends, et des scolaires en semaine. Les principales retombées concernent la fréquentation des restaurants des environs et les professionnels du tourisme. « Nous travaillons avec l'Andra sur un catalogue ciblant les visiteurs du site, avec des

offres festives et sportives pour les universitaires, et gastronomiques ou culturelles pour la clientèle d'affaires, confie Daniel Schmidt, président de l'office de tourisme de Joinville.

Le site de l'Andra complète notre offre touristique traditionnelle et rurale par un tourisme de sites industriels. Si ceux qui visitent une abbaye sont parfois surpris, cela attire sur nos territoires des touristes à la recherche de savoirs techniques et de sciences. »

ÉVOLUTION DU LABORATOIRE VU DU CIEL





Un site de stockage en Finlande

La Finlande va créer le premier site mondial de stockage de déchets radioactifs de haute activité (HA) en formation géologique profonde.

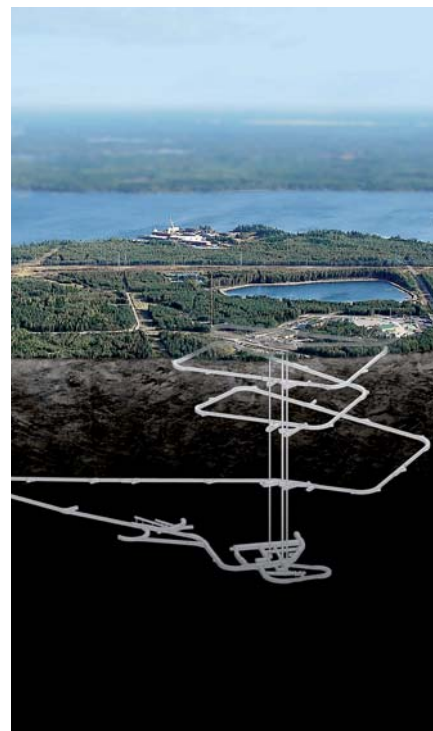
Le 12 novembre dernier, le gouvernement finlandais a donné son accord pour la construction d'un centre où seront stockés des combustibles usés issus des réacteurs nucléaires du pays. Nommé Onkalo (cave en finnois), il a été conçu pour permettre le stockage de 9 000 tonnes de déchets radioactifs de haute activité pendant 100 000 ans. Le site choisi est situé au sud-ouest du pays sur la presqu'île d'Olkiluoto.

L'installation sera réalisée sous la responsabilité de Posiva, homologue de l'Andra en Finlande. À la différence de la France⁽¹⁾, la société est la propriété des électriciens TVO et Fortum qui exploitent les centrales nucléaires implantées en Finlande.

Le projet prévoit deux installations : une usine de conditionnement du combustible située en surface et un stockage souterrain. Celui-ci sera effectué à une profondeur comprise entre 400 et 450 mètres au cœur de la roche granitique. L'installation sera composée d'un réseau de galeries, construites au fur et à mesure du besoin et des installations techniques. Elles conduiront à des puits d'une dizaine de mètres de profondeur où seront stockés les colis de déchets radioactifs. Les colis en acier, recouverts d'une protection de cuivre, seront placés dans les puits creusés dans le granite, et seront entourés de bentonite, une variété d'argile destinée à protéger les colis contre l'action de l'eau.

Le gouvernement aura, vers 2020, à approuver l'autorisation d'exploitation qui devrait durer une centaine d'années. •

(1) L'Andra est un établissement public à caractère industriel et commercial indépendant des producteurs de déchets.



Les Arpenteurs : le web au service des générations futures

Lancé en juillet 2015 par l'Andra et Usbek & Rica, le magazine qui explore le futur, Les Arpenteurs (www.lesarpenteurs.fr) est le nouveau média numérique dédié à l'actualité des générations futures.

De reportages en analyses, d'entretiens en récits long format, *Les Arpenteurs* parlent d'éthique, de technologie, de changement climatique, d'innovation, d'urbanisme, d'exploration spatiale... et de déchets radioactifs – car tous ces domaines, tous ces enjeux, engagent les sociétés d'aujourd'hui vis-à-vis de celles de demain. Interview de Jérôme Ruskin, directeur de la publication de *Usbek & Rica*.

Pourquoi travailler avec l'Andra ?

Jérôme Ruskin : Nous nous sommes rencontrés autour d'une problématique

commune : l'avenir. Et plus précisément : les générations futures. Chez *Usbek & Rica*, nous avons pour habitude de travailler sur le long terme. Nous nous projetons en général jusqu'en 2100. Après cette date, nous sommes à la limite de la science-fiction. Mais l'Andra, avec cet objet qu'est le déchet radioactif, nous proposait de franchir un cap en réfléchissant au très très long terme. Et c'est une démarche intellectuelle qui nous a d'abord intrigués, puis séduits.

À qui s'adressent Les Arpenteurs ? Aux générations futures ?

J.R. : Ils s'adressent à tous et peut-être plus spécifiquement à ceux qui préparent l'avenir : étudiants, responsables associatifs, politiques... Aujourd'hui, les générations futures ne sont pas encore représentées dans la société civile par

une institution gouvernementale, comme c'est le cas dans d'autres pays : personne n'est chargé de parler en leur nom. Le rôle des *Arpenteurs* est donc d'interpeller nos contemporains sur les questions qui concernent les générations futures en donnant une lecture de notre société à travers leurs yeux.

Pourquoi s'intéresser aux questions d'avenir aujourd'hui ?

J.R. : C'était un espace de réflexion un peu « ringard » dans les années 1980-1990, et qui revient à la mode aujourd'hui. Ce retour est lié à la crise grandissante et au besoin de préparer l'avenir. Pour nous, cela s'inscrivait aussi dans un besoin de démocratiser les sujets importants, les grands enjeux du monde, afin d'être utiles à la société. •



VOS QUESTIONS, NOS RÉPONSES

À propos du projet d'activités de tri-traitement au Cires (cf. journal 22)

Est-ce que ces nouvelles activités généreront des rejets radioactifs ?

Les activités de tri et de traitement de déchets radioactifs conduiront effectivement à des rejets atmosphériques notamment dus à l'ouverture de fûts et au transvasement de liquides, au traitement de fioles, au démontage des têtes de paratonnerre et au conditionnement de sources radioactives. Par ailleurs, l'actuel bâtiment de traitement du Cires, comprenant deux presses à compacter

ainsi qu'une installation de solidification, sera amené à traiter un flux plus important de déchets solides compactables issus des filières non électronucléaires. Comme pour les autres activités, ces rejets seront strictement réglementés afin qu'ils n'aient pas d'impact sur la santé des riverains et sur l'environnement. Ils seront contrôlés par l'Andra et des organismes indépendants.

EN 2016, SUITE À L'OBTENTION DE L'AUTORISATION D'EXPLOITATION PAR LA PRÉFECTURE DE L'AUBE, l'Andra va mettre en service des activités de tri et de traitement pour les déchets radioactifs non électronucléaires. Il s'agira notamment de démonter les têtes radioactives des paratonnerres, de broyer et séparer les déchets liquides des solides, d'assembler des colis de déchets dans de nouveaux emballages.

Quel sera l'impact des rejets radioactifs dus aux activités de tri-traitement ?

Les calculs d'impact réalisés dans le cadre du projet montrent que même dans le cas où les rejets effectués atteindraient les limites sollicitées, l'impact du Cires sur le public resterait extrêmement faible. L'impact total du Cires sur le promeneur en limite de clôture serait de 0,0000695 millisievert/an, soit très largement inférieur à la limite fixée par la

réglementation, qui est de 1 millisievert/an, et à la limite que se fixe l'Andra, qui est de 0,25 millisievert/an. Par ailleurs, afin de limiter les rejets gazeux, le bâtiment sera équipé d'un système de ventilation nucléaire (avec filtres de très haute efficacité) destiné à capter et piéger les émissions de poussières avant rejet dans l'atmosphère.

Le Cires restera-t-il une ICPE avec ces nouvelles activités ?

Le statut juridique du Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) ne sera pas modifié. Les quantités de radioactivité présentes sur le site resteront toujours inférieures au seuil limite autorisé pour une installation de type ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement).

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



CLÔTURE DES CANDIDATURES
LE 11 AVRIL 2016

“REGARDS SUR LES DÉCHETS RADIOACTIFS”

CONCOURS DE COURTS-MÉTRAGES POUR L'ANDRA



L'Andra vous donne la parole
et vous invite à réaliser
un court-métrage sous un format libre.

PROPOSEZ VOTRE NOTE D'INTENTION

AVANT LE 11 AVRIL 2016

Tous les détails
sur les modalités du concours :

www.andra.fr/regards

