

Le journal de l'ANDRA

Édition
de l'Aube

TOUT SAVOIR SUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

L'ÉVÉNEMENT

Anticiper les effets du réchauffement climatique

Toute la communauté scientifique n'est pas d'accord sur les causes et les conséquences du réchauffement climatique ; mais quoi qu'il advienne, l'Andra a pour mission de s'assurer que le stockage des déchets radioactifs sera sûr. Petit tour d'horizon de toutes les intempéries auxquelles la Structure expérimentale de couverture est soumise depuis son installation...

La Structure expérimentale de couverture (SEC) permet de tester l'un des concepts envisagés pour recouvrir, à terme, les ouvrages de stockage des déchets radioactifs de faible et moyenne activité (FMA). Elle est composée, pour la couche supérieure, de sable, d'un matériau drainant et de terre végétale. La couche inférieure est constituée d'argile. L'ensemble doit éviter que l'eau ne rentre en contact avec les déchets.

Suite page 2 ...



Grand emprunt : 100 millions d'euros prévus pour l'Andra (lire l'article page 13)

Dans ce numéro



**L'ACTUALITÉ
DANS L'AUBE**
Les apprentis
du nucléaire

P.5



ZOOM SUR...
Le transport
des déchets
radioactifs

P.6/7



DOSSIER
Stockage
réversible
profond :
le projet
se précise

P.8/11



SCIENCE
Les déchets
radioactifs
de la recherche
médicale

P.15

2 | L'ACTUALITÉ DANS L'AUBE

L'ÉVÉNEMENT

Suite de la page 1



Mise en place de la serre sur la Structure expérimentale de couverture.

De 1996 à 2006 : dans les conditions naturelles

Lors de la mise en place de la structure en 1996, l'objectif était d'étudier, sur une période suffisamment longue pour qu'elle soit significative, les performances d'une couverture multicouches, en termes d'imperméabilité.

Pendant les dix premières années, la Structure expérimentale de couverture (SEC) a été testée dans les conditions météorologiques naturelles. Grâce à l'installation de plus de 200 capteurs et sondes, les experts de l'Andra ont pu mesurer les teneurs en eau, la pression, les débits...

Les résultats montrent la bonne résistance et la parfaite compatibilité de cette structure avec les objectifs garantissant la sûreté du stockage.

De 2006 à 2008 : il pleut sur la SEC

La SEC a ensuite été soumise, pendant trois longues années, à de fortes pluies incessantes. Bien que cette situation soit hautement improbable dans la réalité, elle a permis d'analyser l'état de l'argile lorsqu'elle subit de telles précipitations.

Même si la perméabilité constatée (c'est-à-dire la capacité de l'argile à se laisser traverser par l'eau) augmente légèrement, elle reste tout à fait conforme au seuil-objectif défini avec l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), confirmant les performances de ce concept de couverture.

Jusqu'en 2012 : canicule et sécheresse

Après la pluie, le beau temps... extrême ! Depuis quelques semaines, la SEC est recouverte d'une serre, constituée d'une structure en bois et plastique qui a été installée afin de simuler une longue période de sécheresse.

Cette structure protège la couverture des eaux de pluies et favorise l'évapotranspiration de l'humidité contenue dans les différentes couches. Les conditions météorologiques de cette nouvelle étude sont tout aussi invraisemblables que celles de la phase précédente car elle prévoit trois années de sécheresse très importante, sans une goutte de pluie pendant tout l'hiver, et des températures pouvant atteindre 50°C en été. Affaire à suivre.



Ce capteur permet de mesurer la teneur en eau de l'argile.

▶ Les clés pour comprendre

Les déchets de faible et moyenne activité à vie courte

Issus principalement de la maintenance (vêtements, outils, filtres...) et du fonctionnement des installations nucléaires, ils représentent 77% du volume total des déchets radioactifs produits.

Avant d'être stockés, certains sont compactés puis mélangés à un mortier avant d'être placés dans des conteneurs en béton ou en métal.

Les colis sont ensuite stockés en surface dans des ouvrages en béton armé, eux-mêmes fermés par une dalle de béton dont l'étanchéité est renforcée par une couche de résine imperméable. La couverture définitive composée de matériaux étudiés sur la SEC, ou une autre solution si celle-ci s'avérait insuffisante, sera placée sur les ouvrages imperméabilisés pour assurer une protection à long terme.

À quoi sert ... la serre ?



Albert Marchiol est ingénieur géologue aux Centres de stockage de l'Aube. Depuis quinze ans, il veille sur la SEC avec un œil d'expert.

Le Journal de l'Andra : Qu'est-ce qui vous a amené à installer une serre sur la Structure expérimentale de couverture ?

Albert Marchiol : "Pour adopter le concept de couverture qui garantira la protection à long terme du stockage des déchets FMA, il faut que nous ayons levé tous les doutes sur son efficacité. Depuis le début des années 2000, on parle de réchauffement climatique avec une tendance pour des hivers doux et pluvieux et des étés plus souvent caniculaires.

L'Autorité de sûreté nucléaire a donc logiquement demandé à l'Andra d'étudier le comportement de l'argile dans ces conditions climatiques particulières afin de mesurer les modifications possibles de cette couverture expérimentale. La simulation de périodes de sécheresse, via la serre, vient compléter une simulation numérique réalisée en 1999. Cette dernière avait montré le rôle protecteur des couches supérieures de la couverture, qui empêchent la chaleur de pénétrer et évitent l'évaporation de l'eau contenue dans l'argile."

JdIA : Que peut-il arriver ?

Albert Marchiol : "Le phénomène à craindre est une dessiccation des différents matériaux, c'est-à-dire un assèchement dû à un déficit d'eau. Il entraînerait l'apparition de fissures dans l'argile malgré les couches supérieures censées la protéger. Elle ne pourrait alors plus assurer l'étanchéité de la zone de stockage des déchets radioactifs.

Pour vérifier et mesurer ce phénomène, de nombreux capteurs ont été installés en profondeur. Il s'agit de tiges métalliques le long desquelles une impulsion électromagnétique est émise. Le temps d'aller-retour de l'impulsion en bout de tiges permet de mesurer la teneur en eau des sols. Les mesures automatiques des capteurs sont enregistrées quotidiennement. À terme, des prélèvements permettront de voir si des fissures sont apparues en profondeur dans l'argile. Nous pourrions alors affirmer ou infirmer la fiabilité du procédé."

PARTENARIAT

Un nouvel hôtel à hirondelles dans l'Aube

Une première tour à hirondelles a été installée sur la commune de La Chaise au printemps 2009 par le Centre permanent d'initiatives pour l'environnement du Pays de Soulaines, avec le soutien de l'Andra. Un deuxième mâât vient d'être érigé dans l'enceinte du centre de stockage de l'Andra à Soulaines. Une première sur un site industriel.

Une hirondelle ne fait pas le printemps dit-on. Mais cette année, elles pourront être trois fois plus nombreuses à venir en villégiature aux abords du centre de stockage de l'Andra dans l'Aube. En plus de la trentaine de nids artificiels près de l'étang de La Chaise, un deuxième "hôtel" à hirondelles, installé courant avril à proximité du poste de garde du Centre de stockage, propose en effet 52 nids supplémentaires aux oiseaux en quête de logement (*photo ci-contre*). De quoi ravir la dizaine de couples qui gravite déjà autour du site, et inciter de nouveaux locataires à venir s'installer.

Crise du logement

"La population d'Hirondelles rustiques a chuté de 20 à 40% depuis une trentaine d'années, voire de 80% dans certains secteurs", explique Vincent Ternois, chargé d'études au Centre permanent d'initiatives pour l'environnement (CPIE) du Pays de Soulaines. "Une des raisons de cette régression: chassés des façades de maisons par les particuliers, les oiseaux ont de plus en plus de mal à trouver un abri dans les étables et autres bâtiments agricoles, disparus ou rénovés." Constituées de nids artificiels

installés sur un mâât en bois ou en métal, les tours à hirondelles tentent d'apporter une solution à cette véritable crise du logement. Coût de ce programme immobilier atypique: 6 000€ par tour. En France, 11 tours de ce type ont déjà été installées depuis 2008. Mais celle de l'étang de La Chaise est la première à avoir été habitée. Le secret: la diffusion en continu d'un chant d'hirondelle mâle pour attirer ces jolies demoiselles...



Nids artificiels vus du dessous.



Hirondelle de fenêtre.



EN BREF

Journée mondiale des zones humides: l'Andra se mobilise

Les Centres de stockage de l'Aube ont accueilli, le 2 février dernier, près de 70 personnes pour une conférence intitulée "Les zones humides du bassin de la Voire". À cette occasion, Stéphane Bellenoue, directeur du Centre permanent d'initiatives pour l'environnement du Pays de Soulaines (CPIE), a insisté sur la grande biodiversité de ces habitats et sur l'importance de les préserver afin d'empêcher la disparition des nombreuses espèces animales et végétales qui y vivent.

Surveillance de la radioactivité dans l'environnement: tout est sur Internet!

Vous souhaitez connaître les résultats des mesures de radioactivité autour des centres de stockage de l'Andra mais aussi autour de toute installation nucléaire en France? Deux sites Internet sont à votre disposition: le premier, www.andra.fr vous permet de retrouver les bilans semestriels de chacun des sites de l'Andra; le second, www.mesure-radioactivite.fr est un site lancé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), auquel l'Andra contribue en envoyant environ 350 mesures par mois pour le Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité (CSFMA), 220 pour le Centre de stockage de la Manche et près d'une centaine par trimestre pour le Centre de stockage des déchets de très faible activité (CSTFA).

FOCUS

Inspection inopinée de l'ASN en présence de la Cli

Dans le cadre de ses missions de surveillance et de contrôle des activités nucléaires, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) effectue plusieurs inspections par an au Centre de stockage de déchets de faible et moyenne activité. Celles-ci peuvent être annoncées... ou inopinées, comme celle du 29 octobre dernier.

Le thème de cette visite surprise: la surveillance de l'environnement. Les inspecteurs de l'ASN souhaitaient en effet contrôler le respect de certaines prescriptions de l'arrêté du 21 août 2006 fixant à l'Andra des limites pour les rejets liquides et gazeux du Centre de stockage FMA. À cette fin, ils ont réalisé, avec l'appui de deux laboratoires agréés, une série de prélèvements: dans les eaux et sédiments du bassin d'orage; dans les effluents liquides; dans les eaux de nappes superficielles et profondes; dans les eaux de ruissellement en amont et en aval du site, et dans l'atmosphère par prélèvement du tritium piégé dans des barboteurs*.

Deux observateurs extérieurs

Pour la première fois, l'inspection a eu lieu en présence de Philippe Dallemagne et Stéphane Grenier, respectivement président délégué et

secrétaire de la Commission locale d'information, au moment de l'inspection. Les deux membres de la Cli ont particulièrement apprécié de pouvoir participer à l'inspection et ont ainsi pu se rendre compte de ce qu'elle implique pour l'Andra. L'inspection n'a donné lieu à aucune remarque particulière de la part de l'ASN, qui s'est félicitée de la bonne implication des différents acteurs. Les résultats des analyses confirment ceux obtenus par l'Andra.

Quatre inspections en 2009

Outre la visite du 29 octobre, l'ASN a procédé à trois autres inspections, annoncées celles-ci, dans le courant de l'année, sur différents thèmes: les agressions externes (chute d'avion, foudre, températures extrêmes, grands vents...), le plan d'urgence interne (*lire p.4*), et la radioprotection. Ces inspections n'ont donné lieu à aucun constat notable.



Prélèvement d'eau dans le bassin d'orage.

* Ces appareils permettent de piéger le tritium présent dans l'air sous forme liquide ou gazeuse.

SÉCURITÉ

Et si... un incendie se déclarait sur un site de l'Andra ?

Vendredi 4 décembre 2009, l'Andra a effectué un exercice de mise en œuvre du Plan d'urgence interne. Objectif : tester l'efficacité des secours internes et la coordination avec les secours extérieurs en cas d'incendie.



Intervention des pompiers au terminal ferroviaire de Brienne.

Le Plan d'urgence interne (PUI) est applicable sur une installation nucléaire de base (INB) dès qu'un événement, de quelque nature que ce soit, nécessite l'intervention de secours extérieurs. L'exercice du 4 décembre faisait l'objet d'une inspection de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) qui a elle-même établi le scénario : "Au terminal ferroviaire de Brienne-le-Château, un incendie se déclare sur un camion et un conteneur transportant des colis de déchets radioactifs". Les sapeurs-pompiers de Brienne-le-Château sont intervenus rapidement. La gendarmerie nationale était également présente.

Quand l'ASN corse l'exercice

Afin de tester la réactivité des équipes de l'Andra, l'ASN a aggravé le scénario. Vingt minutes après le déclenchement de l'alerte au terminal ferroviaire, les

inspecteurs ont simulé, cette fois-ci à l'intérieur du CSFMA, un départ de feu sur un chariot élévateur transportant un colis de déchets radioactifs. Le groupe local d'intervention, présent en permanence sur le site, a éteint rapidement l'incendie. Dans leurs conclusions, les inspecteurs de l'ASN ont noté que cet exercice de crise s'était parfaitement déroulé. Ils ont, en particulier, souligné la bonne gestion de l'alerte et la réaction collective positive et efficace de tous les personnels impliqués lorsqu'ils ont compliqué l'exercice en demandant la simulation d'un second incendie.

À noter également que Philippe Dallemagne, maire de Soulaines, président de la communauté de communes de Soulaines et président délégué de la Commission locale d'information (Cli) au moment de l'exercice, accompagnait les inspecteurs.

EN BREF



■ Une retraite bien méritée

Après quinze ans de carrière à l'Andra, Francis Chastagner, directeur industriel, est parti à la retraite. Arrivé en avril 1994 à l'Agence, il a largement contribué au développement de l'exemplarité industrielle de l'Andra. Nous le remercions pour ces quinze années et lui souhaitons une très belle retraite à bord de son bateau. Bon vent ! Et bienvenue à Bruno Cahen qui lui succède dans ses fonctions.

PARTENARIAT

Préserver les créations des enfants du monde

Voilà maintenant quatre ans que l'Andra soutient le Centre pour l'Unesco Louis François de Troyes. Un partenariat qui trouve ses origines dans une préoccupation commune : la préservation de la mémoire.

Grâce au concours international d'arts plastiques qu'il organise depuis 1994, le Centre pour l'Unesco dispose d'un fonds de 75 000 créations d'artistes de 3 à 25 ans. Véritable témoignage culturel du monde vu par les jeunes, sa conservation nécessite un important travail d'archivage et de traçabilité... qui trouve des similitudes avec le travail de préservation et d'inventaire mené à l'Andra sur ses centres de stockage. C'est la découverte de ce point commun qui a amené l'Andra à soutenir l'association.

Trente ans !

"Chaque année, le Centre pour l'Unesco reçoit en moyenne 5 000 créations provenant d'une soixantaine de pays. Un jury de professionnels en arts plastiques en sélectionne 400 et désigne les 100 lauréats, ce qui alimente notre collection, forte de 6 000 pièces aujourd'hui", explique Michel Girost, président du Centre pour l'Unesco Louis François. C'est à partir de ce "trésor" que l'exposition "Graines d'artistes du monde entier" a été organisée au musée d'Art moderne de Troyes au printemps 2009, pour fêter le trentenaire de l'association. Cette exposition a entamé le 30 mars dernier à Brescia (en Italie) un itinéraire international. La collection alimente d'autres manifestations : une exposition circule actuellement dans les communes de l'agglomération troyenne ; une autre sillonne les chefs-lieux de cantons de l'Aube ; enfin, une troisième est engagée sur un itinéraire de la région Champagne-Ardenne. "Actuellement toutes nos expositions sont prêtées", précise Michel Girost. Nous demandons en échange que les communes destinataires organisent des ateliers d'éveil artistique pour les enfants durant l'exposition."



Les créations des lauréats du concours.

Des ateliers éducatifs pour artistes en herbe

Le Centre organise aussi des ateliers éducatifs pour les 5-11 ans. Lancés depuis 1990, ils permettent à des groupes d'enfants de bénéficier de l'accompagnement d'un artiste pour définir un projet de création et le réaliser. Une quarantaine d'ateliers est organisée chaque année et ces réalisations sont valorisées lors d'une manifestation annuelle à l'espace Agence de Troyes.

FOCUS

Quand l'Andra sous-traite la gestion de ses propres déchets... de polystyrène !

Gérer des déchets radioactifs, on sait faire à l'Andra. Ce n'était cependant pas le cas des déchets conventionnels de polystyrène utilisés dans les cartons d'emballages pour caler toutes sortes d'objets : un ordinateur, une cafetière, une imprimante... Depuis trois ans, l'Andra les confie à Storopack, une entreprise qui s'occupe de les recycler.

Située à Nully, à quelques kilomètres de Soulaines, l'entreprise Storopack fabrique des chips d'emballage en polystyrène.

"En tant qu'adhérent à l'organisme Planète Verte, nous nous sommes engagés à reprendre gratuitement tous les déchets de polystyrène des entreprises ou des particuliers qui nous les ramènent, explique Jérôme Berrard, responsable de production de l'entreprise. Une de nos secrétaires habite à Soulaines, et une personne de l'Andra lui a demandé si nous pouvions reprendre leurs déchets d'emballages contenant du polystyrène."



Aussitôt dit, aussitôt fait. Depuis, cinq à six fois par an, la petite camionnette de l'Andra vient livrer sa cargaison d'emballages divers en polystyrène chez Storopack. À raison de 2 m³ par chargement, c'est ainsi près de 10 m³ de polystyrène qui sont recyclés chaque année grâce à ce dispositif simple.

Les déchets collectés par Storopack sont envoyés à un sous-traitant qui se charge de les trier et de les façonner pour fabriquer des granulés recyclés... qui réintègrent ensuite le circuit de production de Storopack (l'entreprise utilise 50 à 60% de matière première recyclée) ou celui d'un autre fabricant !

FORMATION

Des apprentis en environnement nucléaire formés aux Centres de stockage de l'Aube

Les Centres de stockage de l'Aube accueillent, en contrat de professionnalisation en alternance, trois élèves de la première promotion d'une nouvelle formation intitulée "maintenance en environnement nucléaire".

Depuis septembre 2009, ils partagent leur temps entre les bancs du lycée technique Blaise-Pascal de Saint-Dizier et les Centres de stockage de l'Aube pour apprendre les métiers de la maintenance en milieu nucléaire.

Émilie, seule fille de la promotion, est employée par l'Andra au sein du service en charge de l'exploitation et de la maintenance au CSFMA.

Les deux garçons, Ludovic et Raphaël, travaillent, quant à eux, chez les prestataires en charge de la maintenance des deux Centres de stockage de l'Andra dans l'Aube. Ce cursus doit permettre de former des techniciens spécialisés pour remplacer ceux qui partiront à la retraite dans les années à venir.

Le saviez-vous ?

16 500 €

C'est le montant versé en 2010 par les Centres de stockage de l'Aube aux centres de formation des apprentis ou à des établissements d'enseignement technologique ou professionnel du département, au titre de la taxe d'apprentissage. En tant qu'Établissement public industriel et commercial, l'Andra est en effet assujettie au paiement de cette taxe d'État, dont le montant s'élève à 0,5% de la masse salariale de l'entreprise. En soutenant financièrement ces établissements, l'Andra joue un rôle actif pour la formation professionnelle des jeunes des départements d'implantation de ses installations.

TÉMOIGNAGE

La visite du CSFMA a été une découverte

Émilie Dubuc, en apprentissage pour trois ans au sein du service production, maintenance et services généraux des Centres de stockage de l'Aube.

"Après un bac pro logistique, je m'étais donné un an pour trouver du travail dans ce secteur. En attendant, j'étais responsable de poissonnerie dans un supermarché. N'ayant rien trouvé en lien avec mon diplôme, j'étais prête à reprendre des études.

Mon petit frère était au lycée à Saint-Dizier et j'ai participé à une journée porte ouverte au cours de laquelle j'ai eu connaissance de cette formation.

Le nucléaire était un domaine qui m'intéressait depuis longtemps. J'avais eu l'occasion de visiter le CSFMA avec mon école quand j'étais en primaire. Ça a été une découverte.



Cette visite m'a vraiment donné envie de m'intéresser de plus près au nucléaire. Aussi, j'ai été ravie quand le centre de formation des apprentis de l'industrie, qui dépend du lycée Blaise-Pascal de Saint-Dizier, m'a dit que je ferai ma formation à l'Andra. J'alterne deux semaines à l'école et deux semaines au Centre de stockage.

À l'école, je suis des cours de physique, chimie, de soudure et sur la radioactivité : tout ce qui peut toucher à la maintenance nucléaire. Sur site, pour l'instant je m'informe sur les activités de l'Andra et je découvre les métiers de la maintenance."

Le transport : une étape clé dans la gestion des déchets radioactifs

Plus de 50 000 colis de déchets de très faible activité (TFA) ou de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC) sont réceptionnés chaque année par les centres de stockage de l'Andra dans l'Aube. Placé sous la responsabilité du producteur et soumis à une réglementation très stricte, le transport de ces déchets, depuis leur site de production jusqu'à leur lieu de stockage définitif, fait l'objet d'un suivi rigoureux. Objectif : garantir une sécurité maximale dans cette étape délicate.

LES PROFESSIONNELS DU NUCLÉAIRE (AREVA, EDF, CEA)

Ils sont responsables du transport, c'est-à-dire qu'ils organisent et choisissent eux-mêmes leurs modes de transport, et leurs transporteurs spécialisés dans le transfert de matières radioactives. L'Andra exige toutefois une qualification spéciale de toutes les sociétés qui acheminent les déchets à destination de ses centres.

Attention, convoi exceptionnel

Depuis 2004, le Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité de l'Andra dans l'Aube accueille les couvercles de cuve des réacteurs des centrales nucléaires d'EDF. Ces colis très volumineux (5,5 m de diamètre et un poids de 120 tonnes) sont transportés par la route, sous l'entière responsabilité d'EDF par convois exceptionnels, escortés par la gendarmerie nationale. Pendant leur transport, les couvercles sont recouverts d'une protection contre des rayonnements, d'une enveloppe de confinement contre les fuites et enfin d'une enveloppe de transport contre les chutes. Ces colis hors normes empruntent des itinéraires définis, et sont reçus au centre au rythme de six par an.

**5%
PAR VOIE FERRÉE**

Moins souple que la route, le rail est utilisé dans une moindre mesure. Une centaine de wagons arrivent ainsi chaque année au terminal ferroviaire de Brienne-le-Château dans l'Aube, exploité par l'Andra. Des rotations de camions permettent ensuite de parcourir les quinze derniers kilomètres jusqu'aux centres de stockage.

**95%
PAR LA ROUTE**

La route est le principal mode d'acheminement des colis de déchets radioactifs. Les conteneurs sont transportés dans des camions affrétés par des sociétés privées spécialisées (il y en a une quinzaine en France). Ces dernières doivent répondre à un cahier des charges précis et disposer des équipements requis par la réglementation pour ce type de transport.

Les clés pour comprendre

Quels déchets sont transportés jusqu'aux centres de stockage de l'Andra ?

LES DÉCHETS DE TRÈS FAIBLE ACTIVITÉ (TFA) : Principalement issus du démantèlement des installations électronucléaires, ils se présentent sous la forme de déchets industriels (ferrailles, plastiques), inertes (bétons, gravats, terre) ou spéciaux (cendres, boues). Leur radioactivité est très proche de la radioactivité naturelle.

LES DÉCHETS DE FAIBLE ET MOYENNE ACTIVITÉ À VIE COURTE (FMA-VC) : Ce sont surtout des déchets liés à la maintenance et au fonctionnement des installations nucléaires : déchets dits "de procédé" (résines échangeuses d'ions, filtres) et déchets "technologiques" (vêtements, outils, plastiques, papiers, déchets métalliques).

LES CENTRES DE STOCKAGE

À CHAQUE TYPE DE DÉCHET SON LIEU DE STOCKAGE

Tous les déchets de faible et moyenne activité à vie courte rejoignent le Centre FMA à Soulaines, qui réceptionne environ 20 000 colis chaque année soit une moyenne de six camions par jour travaillé. Les déchets de très faible activité sont, quant à eux, aiguillés vers le Centre TFA situé à Morvilliers, qui reçoit 40 000 colis par an, ce qui représente environ dix camions par jour du lundi au vendredi.

LES AUTRES PRODUCTEURS (HÔPITAUX, UNIVERSITÉS, LABORATOIRES)

Ils ne génèrent que 350 m³ de déchets radioactifs par an, contre 43 000 m³ pour les professionnels du nucléaire. Le transport est dans ce cas entièrement pris en charge par l'Andra.

LA COLLECTE

Ces déchets radioactifs représentent de toutes petites quantités (quelques m³ à chaque fois). L'Andra les collecte directement dans les laboratoires ou les hôpitaux qui sont répartis sur tout le territoire. Les tournées sont organisées en fonction des besoins des producteurs.



LE TRAITEMENT ET LE REGROUPEMENT

Première escale éventuelle au centre de regroupement à Saclay puis direction les centres de tri et de traitement (Socodei à Marcoule, Socatri à Pierrelatte) où les déchets sont triés, incinérés, compactés et conditionnés selon les spécifications de l'Andra. Les colis empruntent ensuite la route jusqu'aux centres de stockage.



Une réglementation draconienne

En France, le transport des matières radioactives est régi par l'arrêté relatif au transport de marchandises dangereuses par voie terrestre, qui est la transposition de la réglementation internationale.

La sûreté du transport repose sur le colis

Le principe est de limiter le contenu radioactif par colis à un niveau suffisamment bas pour qu'en cas d'accident, le risque soit le plus faible possible. La réglementation définit ainsi plusieurs catégories de colis, dont les tests d'homologation (tests de chute, de compression, d'aspersion, de perforation) varient selon leur dangerosité.

L'expéditeur : principal responsable

Seul responsable de la conformité du colis, il caractérise la matière transportée, sélectionne son emballage, effectue le conditionnement, assure l'étiquetage des colis et réalise les documents de transports. Il veille aussi au chargement et à l'arrimage des colis sur le véhicule. Enfin, il doit informer les autorités compétentes et obtenir, le cas échéant, les autorisations requises.

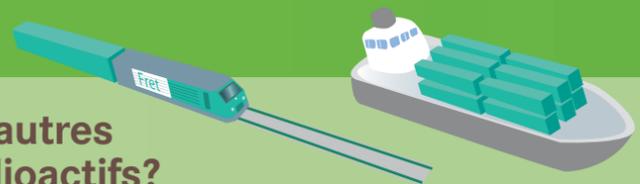
La responsabilité du transporteur

Il est responsable de la sûreté de ses véhicules (bon état général, charge utile, extincteurs...), de leur signalisation (plaques indiquant la nature de la matière transportée) et de la formation de ses conducteurs.

Et pour les autres déchets radioactifs?

Les déchets de haute activité (HA) et moyenne activité à vie longue (MA-VL) produits par la France sont entreposés sur leurs sites de production en attendant que le centre de stockage dédié soit opérationnel.

Les déchets étrangers (issus du traitement des matières radioactives appartenant à des clients étrangers d'Areva) doivent être renvoyés dans leur pays d'origine. Les colis destinés au Japon empruntent la voie maritime. Ils sont d'abord acheminés par camion depuis l'usine Areva NC de La Hague jusqu'au terminal d'Areva sur le port de Cherbourg. Les colis destinés aux pays européens (Allemagne, Belgique, Pays-Bas, Suisse) empruntent la route jusqu'au terminal ferroviaire de Valognes (Manche), puis le train. Sur ces terminaux, des portiques permettent de soulever et de déplacer les emballages, qui peuvent peser plusieurs centaines de tonnes.



AGE DE L'ANDRA DANS L'AUBE

DES CONTRÔLES SYSTÉMATIQUES

Dès leur arrivée, les colis sont systématiquement contrôlés : vérification des documents administratifs de transport, contrôles radiologiques (irradiation et contamination). Le moindre écart constaté par rapport à la réglementation fait l'objet d'une information au producteur et à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). L'Andra procède également à des contrôles des transporteurs à leur arrivée sur les Centres de stockage de l'Aube.



STOCKAGE PROFOND HA/MA-VL

le projet se précise

Fin 2009, l'Andra a remis au Gouvernement un point d'avancement scientifique et technique présentant les grandes options étudiées pour le centre de stockage profond qui pourrait accueillir, à l'horizon 2025, les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue (HA/MA-VL). Après deux décennies d'études et de recherches, le stockage réversible profond est la solution choisie par la France pour assurer la gestion à long terme de ce type de déchets. Retour sur le contexte et les enjeux de cet ambitieux projet.

Le défi est de taille. Il s'agit en effet de mettre en œuvre une solution de gestion pérenne pour confiner pendant plusieurs centaines de milliers d'années la radioactivité contenue dans les déchets les plus radioactifs issus principalement de la production électronucléaire française. Rien que ça !

À l'origine du projet, la loi Bataille de 1991

Première loi à fixer les grandes orientations relatives aux études et recherches sur la gestion des déchets radioactifs de haute activité à vie longue en France, la loi Bataille missionne l'Andra pour évaluer la faisabilité du stockage des déchets dans des couches géologiques profondes. Pour mener à bien ces recherches, l'Agence a notamment créé un Laboratoire souterrain en Meuse/Haute-Marne. Depuis le début des années 2000, les scientifiques y étudient une couche argileuse située à environ 500 mètres de profondeur dont les caractéristiques permettent la réalisation d'un stockage (*lire "les clés pour comprendre"*).

L'étude d'une couche géologique favorable

Les premiers programmes de recherche menés dans le Laboratoire souterrain visent à connaître les caractéristiques de cette roche et à étudier son aptitude à accueillir un stockage.

* La loi de programme n°2006-739 du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs régit les activités de l'Andra.

2006 : la faisabilité du stockage est confirmée

Dans un premier rapport, remis au Gouvernement en 2005, l'Andra montre que le stockage est réalisable, qu'il est possible de garantir sa sûreté sur un million d'années, et propose de le construire et l'exploiter. Elle définit autour du Laboratoire souterrain une zone de 250 km² susceptible d'accueillir le stockage. Entre 2005 et 2006, l'Andra explique sa position à l'occasion d'un débat public organisé dans plusieurs grandes villes de France et accueille experts et commissions pour auditer ses études. À l'issue de ce débat et de l'évaluation favorable du rapport de l'Andra, une nouvelle loi est votée par le Parlement le 28 juin 2006*. Elle demande la poursuite des recherches sur trois axes : le premier, sur la séparation-transmutation des radioéléments, est confié au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies

alternatives (CEA) ; les deux autres, sur l'entreposage et le stockage réversible profond, sont menés par l'Andra. Cette loi entérine, en outre, le choix du stockage réversible profond comme solution de référence pour la gestion à long terme des déchets HA et MA-VL en France. Elle fixe un calendrier à l'Andra qui doit notamment préparer la demande d'autorisation de création du centre de stockage (DAC), pour permettre son instruction en 2015, en vue de sa mise en exploitation en 2025. Avant le dépôt du DAC, un débat public sera organisé dès 2013. En 2016, une nouvelle loi viendra préciser les conditions de la réversibilité du stockage puis une enquête publique portant sur le projet finalisé aura lieu.

De la théorie à la pratique

"Les recherches menées jusqu'en 2005 portaient sur des thématiques scientifiques. Il faut maintenant

Les clés pour comprendre

Une roche âgée de 160 millions d'années !



Le niveau de la couche argileuse du Callovo-Oxfordien, étudiée dans le Laboratoire souterrain et où pourraient être stockés les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL), se situe à environ 500 m de profondeur. La couche présente la particularité d'être stable depuis environ 140 millions d'années et très homogène. Sa très faible perméabilité, sa forte capacité de rétention des éléments chimiques sont autant de propriétés qui permettront de retarder et de limiter la migration des substances radioactives contenues dans les déchets, le temps nécessaire à leur décroissance radioactive.



L'Andra organise régulièrement des visites de l'Espace technologique pour expliquer le projet au public.

FOCUS

Un long dialogue avec les acteurs locaux

Pour définir la zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie (ZIRA), l'Andra a tenu à prendre en compte les attentes des acteurs locaux. Retour sur un an de dialogue avec les élus, les membres du Comité local d'information et de suivi (Clis) et les chambres consulaires.

De janvier à avril 2009 : le projet de stockage profond expliqué aux acteurs locaux

Après avoir exposé aux uns et aux autres la nécessité de définir avant la fin de l'année une zone susceptible d'accueillir le stockage profond, l'Andra organise plusieurs séances d'échanges avec les acteurs locaux. Elle y rappelle le contexte du projet et énonce les critères scientifiques et techniques à prendre en compte pour le choix de cette zone.

Mai 2009 : présentation de plusieurs scénarios d'implantation

Ils tiennent compte des premiers échanges avec les différents protagonistes et servent de base à la poursuite du dialogue.

De juin à septembre 2009 : l'Andra à l'écoute des acteurs locaux

Tous s'accordent sur la nécessité de privilégier les critères liés à la géologie et à la sûreté du stockage. Leurs principales attentes portent sur le développement local (valorisation des infrastructures de transport existantes, répartition équitable des retombées économiques) et la protection du patrimoine culturel et de l'environnement (préservation du cadre de vie des habitants et des sources d'eau, limitation des nuisances lors de la construction et de l'exploitation du stockage).

Octobre 2009 : remise de la proposition de l'Andra au Gouvernement

Celle-ci est enrichie des contributions écrites des acteurs locaux et inclut leurs souhaits, tout en assurant la sûreté du stockage.

affiner les connaissances scientifiques, préciser les concepts et se mettre dans la position d'un industriel prêt à construire l'installation, explique Jean-Paul Baillet, directeur général adjoint de l'Andra et directeur du Centre de Meuse/Haute-Marne. C'est une position un peu particulière puisque nous devons d'un côté, préparer la demande d'autorisation et, de l'autre, faire comme si elle allait être acceptée pour être prêts le cas échéant. Le dossier remis fin 2009 détaille ainsi les grandes options de conception, de sûreté et de réversibilité du stockage. Il réduit en outre la zone initiale de 250 km² à une « zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie » (Zira) de 30 km², pour y étudier une implantation industrielle du stockage. Cette proposition de zone restreinte répond à des critères de sûreté scientifiques et techniques tenant compte des attentes et des remarques exprimées par

les acteurs locaux (élus, Clis, chambres consulaires). L'Andra a également identifié des zones susceptibles d'accueillir les installations de surface, toujours en lien avec les attentes des acteurs locaux (*lire l'encadré ci-dessus*).

Et maintenant ?

L'Andra va poursuivre ses essais technologiques et ses expérimentations scientifiques pour finaliser la conception de la future installation, des colis et des conteneurs de stockage, ainsi que celle des machines qui vont les transporter et les installer dans les alvéoles de stockage. Outre les aspects purement technologiques (méthode de creusement, moyens de manutention des colis...), il s'agit de comprendre comment les colis de déchets radioactifs évoluent à

long terme et quels sont leurs effets sur la roche. La dégradation des colis, les effets de la radioactivité et de la chaleur, sur l'acier, les bétons et la roche sont quelques-unes des nombreuses expérimentations menées par l'Andra. « Parallèlement, nous allons mener une campagne d'investigations géologiques sur la Zira que le Gouvernement vient de valider. Elle doit débuter au printemps 2010. L'objectif est de proposer au Gouvernement un site d'implantation dont le choix sera discuté lors du débat public prévu en 2013. Dans le même esprit, nous avons aussi besoin de situer les installations de surface pour travailler au plus tôt à la préparation de la construction de l'ensemble et pour engager avec les acteurs locaux des réflexions sur l'aménagement du territoire (routes et infrastructures de transport) », conclut Jean-Paul Baillet.

Tribune

Qu'attendez-vous de l'Andra ?

L'Andra est à l'écoute des attentes de la population. Dans ce numéro, quatre riverains du Centre de Meuse/Haute-Marne s'expriment.



« Que l'Andra dise ce qu'elle fera et fasse ce qu'elle dit, en particulier sur l'achat de terres agricoles et son attitude vis-à-vis de l'installation de jeunes agriculteurs : il ne faut pas que l'Agence acquière des parcelles aujourd'hui et qu'elle les laisse inexploitées pendant des années avant la concrétisation de ses projets de stockage. »

Nicolas Soyer, futur agriculteur céréalier à Bure.



« Que l'Andra nous propose une méthode de gestion des déchets nucléaires la plus sécurisée possible puisque ceux-ci existent déjà, et qu'elle soit bien transparente sur les recherches actuelles en laboratoire et la suite qui y sera donnée. »

Élisabeth Jeanson, maire de Baudignécourt.

« Que la présence de l'Andra apporte des clients et des subventions pour développer les commerces, ainsi que des emplois durables et des familles qui viennent s'installer. »

Régine Junker, commerçante à Houdelaincourt (station-essence, dépôt de pain, point-Poste, gaz).



« En tant qu'entrepreneur en bâtiment, les travaux autour de Bure doivent rester une source d'activité qui me permette de créer de l'emploi local, de préparer la transmission de mon entreprise et qui évite de longs déplacements à mes salariés. »

André Poirot, chef d'une entreprise de douze salariés en plâtrerie, peinture, décoration et isolation écologique à Houdelaincourt.



FOCUS

Les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL)

Ils représentent moins de 4 % des déchets radioactifs en volume, soit 44 050 m³ mais concentrent plus de 99 % de la radioactivité totale des déchets*. Ils sont principalement issus de l'industrie électronucléaire.

- **Les déchets HA** proviennent en majorité du recyclage des combustibles usés des centrales nucléaires. Ils sont vitrifiés et coulés dans un conteneur en acier inoxydable.
- **Les déchets MA-VL** proviennent des structures métalliques qui entourent le combustible ou des résidus liés au fonctionnement des centrales et au retraitement des combustibles usés. Ils sont conditionnés dans des colis métalliques ou en béton.

* Source : Inventaire national des matières et déchets radioactifs, édition 2009.



Verre utilisé pour conditionner les déchets HA.



Fragments métalliques MA-VL résultant du cisaillement de l'enveloppe du combustible.

Vous avez dit réversibilité ?

La loi du 28 juin 2006 exige que le stockage soit réversible pendant au moins cent ans. Qu'est-ce que cela signifie concrètement ? Réponse de Jean-Michel Hoorelbeke, adjoint au directeur des projets de l'Andra.

"Nous avons travaillé sur la notion de réversibilité pour définir ce qu'elle implique d'un point de vue technique, scientifique mais aussi sociétal. La réversibilité du stockage correspond d'abord à la possibilité de récupérer un colis qui a été stocké pendant au moins cent ans. Cependant, le stockage reste conçu pour être fermé à terme. Cette notion de réversibilité se pose aussi en termes de flexibilité. Cela consiste à se donner la possibilité de maintenir les choix ouverts pendant cette période de 100 ans, voire au-delà. C'est pourquoi il faudra vraisemblablement que la future loi sur la réversibilité prévoie les conditions du franchissement des principales étapes du stockage. Cette gestion du processus par étapes permet de ne pas prendre aujourd'hui de décision définitive qui impliquerait les générations futures et de leur laisser la possibilité de prendre par elles-mêmes ces décisions."



Une conférence internationale "Réversibilité et Récupérabilité" aura lieu à Reims en décembre 2010. Cette conférence s'inscrit dans le cadre du projet international coordonné par l'Agence de l'énergie nucléaire (AEN) sur le même thème, projet qui a démarré en 2008 et se terminera mi-2011.

Deux axes de recherche complémentaires

En complément du stockage réversible profond, la loi du 28 juin 2006 a missionné le CEA et l'Andra pour mener des recherches sur la séparation-transmutation des éléments radioactifs et sur l'entreposage des déchets.



La séparation-transmutation désigne la transformation, suite à une réaction nucléaire, d'un élément en un autre élément.

Cette voie est étudiée par le CEA (photo ci-contre) pour transformer certains radionucléides contenus dans les combustibles usés. L'objectif est d'en réduire la durée de vie ou de les rendre moins radioactifs.

Ce procédé sera envisageable dans des réacteurs à neutrons rapides de quatrième génération (mise en service à une échelle industrielle prévue à l'horizon 2050). Mais il ne concernera pas les déchets déjà produits et ne pourra être appliqué qu'à une partie des éléments contenus dans les futurs déchets HA et MA-VL. Différents scénarios de transmutation sont en cours d'évaluation.

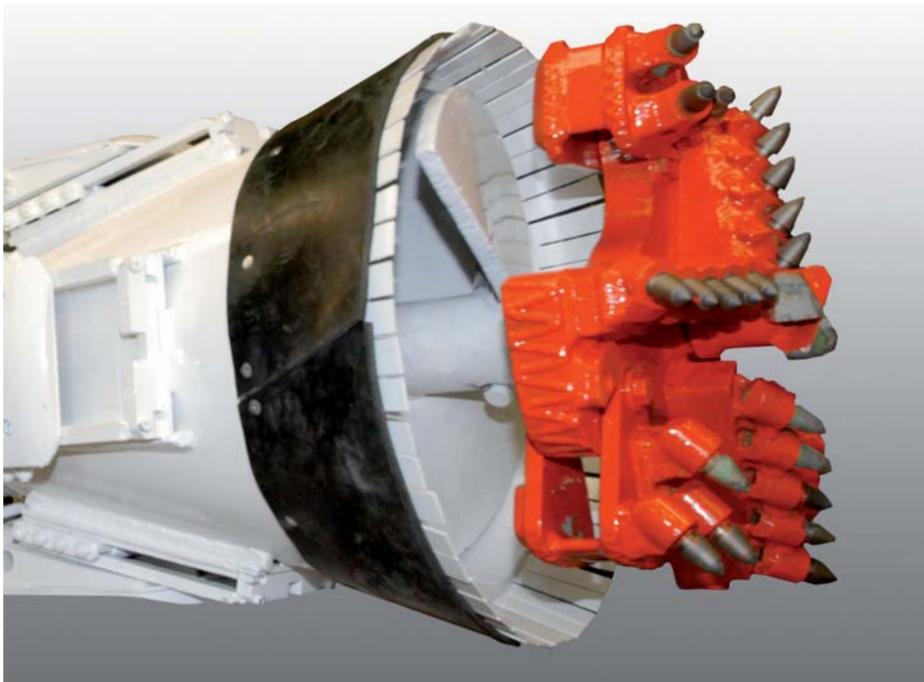
L'entreposage est une solution temporaire qui consiste à mettre les déchets "en attente" avant leur stockage.

Il est aujourd'hui géré par les producteurs, sur les sites de production des déchets. L'Andra, désormais en charge de ce volet de recherche, étudie, en lien avec eux, l'extension des installations existantes ou celles à créer. Cette phase intermédiaire reste nécessaire car les déchets HA doivent refroidir durant une soixantaine d'années avant de pouvoir être stockés. Lors de leur production, les colis de déchets radioactifs sont chauds (350°C en moyenne). Pour être stockés, les études ont conduit l'Andra à fixer la température maximale à 100°C. L'entreposage permet aussi de regrouper les colis et d'organiser des campagnes de stockage.

TECHNO

Creusement des alvéoles HA

À projet exceptionnel, machine exceptionnelle



Creuser des alvéoles de 70 cm de diamètre sur 40 m de long à 500 m de profondeur : un véritable défi technologique, réalisable grâce à un prototype mis au point en partenariat avec un fabricant de microtunneliers.

“Les alvéoles de stockage des déchets de haute activité sont plus grosses que les « carottes d’argile » réalisées dans le cadre d’expérimentations scientifiques mais plus petites que les galeries expérimentales réalisées par des machines classiques de creusement. Cette taille atypique constitue une première spécificité”, explique Olivier Glénet, ingénieur chargé du lancement du projet à l’Andra.

Les deux autres particularités sont la technique de creusement à sec et le forage en “cul-de-sac” qui nécessite que la machine soit capable de revenir sur ses pas sans pouvoir faire demi-tour. Pour trouver un prestataire en mesure de concevoir une machine répondant à ces différents critères, l’Andra a lancé un appel d’offres il y a deux ans. Celui-ci a

été remporté par l’entreprise CSM Bessac (située à Saint-Jory en Haute-Garonne).

Un processus d’amélioration

“Nous avons opté pour un prestataire capable de concevoir la machine et de la fabriquer, mais aussi de creuser ce type de galerie sur le site”, précise l’ingénieur.

Un contrat sur le long terme donc, prévoyant les essais de creusement qui permettront d’améliorer la machine au fur et à mesure. La première phase expérimentale de creusement, réalisée en 2009, a déjà permis de réaliser les premières alvéoles chemisées* et de tester les performances du prototype. La machine a ainsi été dotée d’un dispositif qui permet d’avoir un contrôle de trajectoire en continu.

“En profondeur, pas question d’avoir la moindre dérive par rapport à la trajectoire théorique !”, souligne Olivier Glénet. Cette fonctionnalité, particulièrement innovante, fait actuellement l’objet d’un dépôt de brevet.

* Le chemisage consiste à placer des tuyaux en acier de 2 cm d’épaisseur soudés les uns aux autres dans l’alvéole pendant son creusement, pour préserver son intégrité et faciliter le placement des colis de déchets.



Alvéole HA expérimentale.

Questions/réponses

Stockage réversible profond : mode d’emploi

Le stockage profond suscite de nombreuses interrogations. Le Journal de l’Andra y répond.

“N’est-ce pas dangereux de transporter des substances radioactives ?”

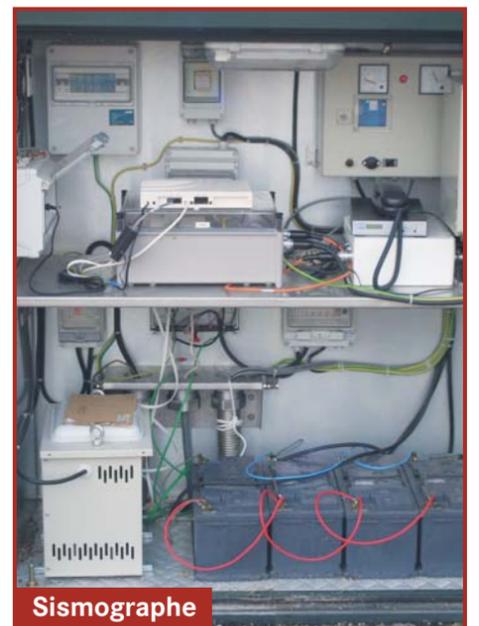
▶ Ce transport s’effectue par voie ferrée, maritime ou terrestre en toute sécurité depuis une quarantaine d’années dans tous les pays dotés de centrales nucléaires. La réglementation internationale impose pour ces matières dangereuses des emballages de transport adaptés à leur dangerosité pour maîtriser les risques d’irradiation et de contamination.

Soumis à l’agrément de l’Autorité de sûreté nucléaire, ils satisfont des tests particulièrement sévères tels que leur résistance à un feu de 800°C pendant 30 minutes ou à une chute de plusieurs mètres. Les véhicules sont munis de systèmes de sécurité et d’équipements destinés à empêcher les pertes, disparitions, vols et détournements des substances radioactives. Les conducteurs sont aussi spécifiquement formés à ce transport.

“Pourquoi ce stockage est-il envisagé en Meuse/Haute-Marne ?”

▶ L’Andra a étudié la géologie de plusieurs départements français (Gard, Vienne et Meuse/Haute-Marne) candidats à l’implantation d’un laboratoire souterrain dédié aux recherches sur le stockage profond. Les recherches entreprises de 1994 à 1997 ont confirmé les propriétés remarquables des argiles de Meuse/Haute-Marne pour confiner la radioactivité présente dans les déchets, le temps nécessaire à sa décroissance. Depuis, cette adéquation du milieu

géologique a été confortée par les nombreuses études réalisées à la fois en surface et dans le Laboratoire souterrain de l’Andra.



Sismographe

“On dit que, là où le stockage est prévu, le nombre de séismes détectés est important. Est-ce vrai ?”

▶ Seuls 6 à 10 séismes naturels de très faible intensité sont observés chaque année sur le site de Meuse/Haute-Marne. Leurs sources sont lointaines (à 50 km du site, dans les Vosges) et situées entre 10 et 30 km de profondeur. Lorsque leurs ondes arrivent sur le site, aucun mouvement n’est ressenti par la population, seuls les sismographes arrivent à les détecter.

En revanche, on enregistre plus de 1 000 événements par an principalement provoqués par des tirs à l’explosif dans les exploitations de carrières de pierres, sans aucune relation avec la sismicité naturelle.



Le transport de substances radioactives est très sécurisé.

Vous avez des questions ? Écrivez-nous !
Le Journal de l’Andra y répondra dans ses prochains numéros.

RÉGLEMENTATION

Laboratoire souterrain : une nouvelle étape sous haute surveillance

Autorisée à exploiter son Laboratoire jusqu'au 31 décembre 2011, l'Andra a déposé une demande de renouvellement du décret d'autorisation d'installation et d'exploitation (DAIE) en vue de poursuivre ses activités de recherche à Bure jusqu'en 2030.



L'autorisation, aujourd'hui sollicitée, vise à préparer la phase industrielle du projet de stockage réversible profond de déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue.

Qu'est-ce qu'un DAIE ?

Document réglementaire (décret en Conseil d'État) qui encadre les activités du Laboratoire souterrain, le premier DAIE, accordé à l'Andra en 1999, autorise l'Agence à réaliser des recherches afin de savoir si la couche géologique étudiée dans le Laboratoire peut accueillir un stockage profond de déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue. La nouvelle demande vise à ce que soient autorisées les études et les expérimentations qui seront conduites au Laboratoire jusqu'en 2030.

* L'enquête publique concerne également les dossiers IOTA (loi sur l'eau) et ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement) déposés en même temps que le DAIE.

Quels sont les acteurs du processus ?

Au niveau national, c'est le ministère en charge de l'énergie et de la sûreté nucléaire (ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer) qui, en concertation avec l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), instruit la nouvelle demande de DAIE.

Au niveau local, les préfets de département sont également chargés d'une partie du dispositif d'instruction, en particulier de la consultation locale et de l'enquête publique. Lors de cette enquête*, la Région, les communes et les populations locales donneront leur avis sur le projet.

REGARDS CROISÉS

Pourquoi l'Andra souhaite poursuivre l'exploitation de son Laboratoire souterrain après 2011 ?



“Consolider les connaissances sur l'évolution du stockage”

Patrick Landais, directeur scientifique de l'Andra.

“Les processus qui se déroulent dans les milieux géologiques sont généralement lents. Ainsi, plus on dispose de temps pour l'observation et la mesure, plus on accumule des données pour affiner les modèles qui permettent d'extrapoler sur le très long terme.

Le Laboratoire est également un site de test essentiel pour des dispositifs de haute technologie qui devront ensuite accompagner et guider le processus d'exploitation réversible du stockage.”



“Tester les concepts du futur stockage”

Thibaud Labalette, directeur des projets de l'Andra.

“Le centre de stockage profond sera une infrastructure industrielle unique. Nous devons mettre au point des outils de creusement spécifiques, les adapter aux réalités du terrain et aux évolutions technologiques.

Le Laboratoire souterrain permet de tester et d'améliorer les méthodes et les concepts avant de les mettre en œuvre dans le stockage. Par exemple, entre 2009 et 2012, nous testons, dans le Laboratoire, la réalisation d'alvéoles similaires à celles qui pourraient accueillir les déchets de haute activité dans le futur stockage.”

TECHNO

Modèle hydrogéologique des Centres de stockage de l'Aube : de la 2D à la 3D !

Pour savoir comment circule l'eau sous les ouvrages de stockage et comment évolue son niveau, l'Andra dispose d'une représentation, la plus fidèle possible, qui fonctionne à l'aide d'un programme de calculs.

À la fin des années quatre-vingts, l'Andra fait réaliser son premier modèle hydrogéologique en deux dimensions. Il couvre une superficie de 2,3 km² découpée en carrés de 25 m de côté. Si l'estimation des trajectoires et les vitesses d'écoulement de l'eau jusqu'à sa sortie en surface sont satisfaisantes, “ce modèle ne parvenait pas à reproduire suffisamment fidèlement des situations observées sur la nappe phréatique, comme par exemple les brusques montées du niveau d'eau après des pluies intenses en 2001-2002”, explique Vincent Schneider (ci-contre à gauche), hydrogéologue aux Centres de stockage de l'Aube.



Profitant des développements modernes des outils de simulation et de leur capacité à modéliser des écoulements complexes, l'Andra a donc décidé d'élaborer un nouveau modèle hydrogéologique. Désormais en 3D et beaucoup plus précis, le nouveau modèle représente simultanément la géométrie complète du centre de stockage en surface et en sous-sol, et la nappe phréatique. “L'ancien modèle ne sera pas abandonné brutalement, les deux coexisteront le temps que le nouveau soit parfaitement opérationnel et validé”, ajoute Sylvain Gigueux (ci-contre à droite), hydrogéologue en charge du modèle à la direction scientifique de l'Andra.

ACTUALITÉ

Grand emprunt : 100 millions d'euros prévus pour l'Andra

Traiter les déchets radioactifs pour en réduire le volume et la dangerosité ou améliorer le taux de recyclage des déchets métalliques dans la filière nucléaire, telles sont les propositions faites par l'Andra à l'État afin d'élargir sa contribution au développement de filières d'excellence et de technologies brevetables et exportables.

Dans son rapport remis au Président de la République, la commission présidée par MM. Rocard et Juppé a proposé qu'une partie du grand emprunt soit consacrée au financement de deux projets proposés par l'Andra et inscrits au Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012.

Un objectif commun : économiser l'espace de stockage des déchets radioactifs en France

Le premier projet concerne la réutilisation de certains matériaux métalliques très faiblement radioactifs issus du démantèlement des installations nucléaires dans le secteur nucléaire. Composés essentiellement d'acier, de plomb et de cuivre, ils pourraient servir à la réalisation de colis destinés au stockage ou de pièces diverses constituant les ouvrages de stockage : portes, bouchons...

Le deuxième projet proposé par l'Andra vise à promouvoir des programmes de recherche sur le traitement des déchets radioactifs complexes, qui posent actuellement des difficultés de stockage ou de conditionnement du fait de leurs caractéristiques physiques ou

chimiques (liquides, gaz, matières organiques, etc). L'objectif est de faciliter leur stockage dans un volume réduit et avec une sûreté optimisée.

Une mise en œuvre sous contrôle de l'État

L'Andra travaille actuellement à la formalisation de conventions avec le Gouvernement afin de définir les modalités d'attribution et de gestion des fonds nécessaires à la mise en œuvre de ces différents projets. Échelonnée sur plusieurs années, l'utilisation de ces fonds sera pilotée par le commissaire général à l'investissement, René Ricol, chargé de veiller, sous l'autorité du Premier ministre, à la cohérence de la politique d'investissement de l'État.

Un comité de surveillance des investissements d'avenir sera également mis en place. Il devra établir un rapport annuel présentant l'exécution du programme d'investissements et les résultats de leur évaluation.

Un document d'information joint au projet de loi de finances permettra en outre d'informer le Parlement sur l'emploi de ces crédits et les résultats obtenus.

EN BREF

La Lituanie et la Belgique sollicitent l'expertise de l'Andra



L'Andra accompagnera la Lituanie pendant trois ans dans la conception d'un

centre de stockage pour ses déchets de faible et moyenne activité. L'Agence apportera également son expertise en matière de spécification des déchets et d'évaluation de sûreté.



La direction générale de l'environnement belge a aussi fait appel aux compétences de

l'Andra pour analyser et rendre un avis sur le "dossier d'évaluation de l'impact environnemental" qui accompagne le "plan déchets" belge, deux dossiers élaborés par l'Ondraf (homologue belge de l'Andra).

Les clés pour comprendre

La composition du comité de surveillance

Ce comité est placé sous la présidence conjointe des deux anciens Premiers ministres Alain Juppé et Michel Rocard. Il comprendra deux députés et deux sénateurs, désignés par le président de leur assemblée respective, et six personnalités qualifiées désignées par arrêté du Premier ministre.

COLLABORATION

L'Andra invite les associations de protection de l'environnement dans ses instances

Après la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR), le Comité de pilotage qui préside à l'élaboration de l'Inventaire national ouvre ses portes aux associations.

Les représentants de trois associations de protection de l'environnement – France Nature Environnement, Île-de-France Environnement et Robin des Bois – ont accepté de rejoindre cette instance.

Ils ont assisté à leur premier comité le 17 février dernier. Membres à part entière, ils peuvent ainsi participer activement aux débats et prendre part aux décisions.

TÉMOIGNAGE

“ Je trouve responsable de participer aux instances de concertation ”

CHRISTINE GILLOIRE, Île-de-France Environnement

“Notre pays produit 80% de son électricité à partir du nucléaire ; mais adopter la position de l'autruche et ignorer les problèmes serait irresponsable. Les déchets nucléaires sont là, il faut bien en faire quelque chose.

Même si je ne suis pas du tout favorable à ce que notre pays développe cette filière, il faut gérer l'existant le moins mal possible. Je trouve donc responsable de participer aux instances où je peux recueillir des informations fiables, poser les problèmes, connaître le mieux possible tous les aspects liés à la sécurité, aux déchets, à la gestion

ou à l'approvisionnement, échanger avec les responsables et si possible, maintenir très haut l'exigence d'une information sincère, voire transparente.

Le Grenelle a évacué la question du nucléaire. C'est hautement regrettable. Il me paraît nécessaire de transmettre les informations sur le nucléaire à un large public de manière à ce qu'il puisse prendre conscience de la réalité. Être présente dans ces instances me permet d'y reporter les questionnements et inquiétudes de la société civile”.



SAVOIR-FAIRE

L'Andra et les sites pollués

Héritages de notre histoire, et plus particulièrement des années vingt lorsqu'on utilisait sans crainte le radium, il existe en France des sites pollués. Une des missions de l'Andra consiste à les assainir.

Certains de ces sites ont été abandonnés, laissés en friche, tandis que d'autres ont été transformés en logements ou en équipements publics. En raison de leur pollution persistante et du danger qu'ils pouvaient faire courir aux habitants, ces sites doivent être assainis. Certains des responsables de ces pollutions sont dits "défaillants", soit parce

qu'ils ne peuvent être identifiés, soit parce qu'ils ont disparu.

L'État, conseillé par la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR), accorde alors tout ou partie des financements nécessaires à la réalisation, par l'Andra, des différentes opérations d'assainissement.

TÉMOIGNAGE

“ Un rôle d'assistance utile auprès des élus ”

MICHEL BOURNAT, maire de Gif-sur-Yvette, dans l'Essonne



“ Dans mes fonctions, je suis confronté à une multitude de problématiques dont certaines nécessitent le recours à des expertises diverses : juridiques, techniques...”

Il est donc important que je puisse m'appuyer sur des interlocuteurs capables d'expliquer une situation, d'en donner tous les tenants et les aboutissants, afin que les solutions les plus adaptées puissent être mises en œuvre, dans les meilleures conditions possibles. Les spécialistes de l'Andra ont su sortir de leur rôle

d'expert pour se mettre à notre portée et nous expliquer de façon accessible la nature des risques posés par la pollution d'une ancienne déchetterie. Ils nous ont donné des informations précises sur les mesures effectuées sur le terrain et leur signification, sur les caractéristiques de l'intervention à mener et sur la recherche de solutions appropriées pour remédier à la situation.

J'ai également apprécié l'aide qu'ils m'ont apportée lors des réunions avec les riverains du site et la population.

Il est primordial de pouvoir aborder des sujets complexes et souvent générateurs d'inquiétudes en étant clair et pédagogique, en faisant appel à la raison des interlocuteurs, sans pour autant banaliser les risques ou attiser les craintes. C'était une coopération simple et efficace”.

“ Assainisseur”, un métier au service des gens

Toujours sur le terrain, Gérard Osséna assainit des sites pollués par la radioactivité depuis plus de 10 ans. La radioactivité, c'est son rayon !

En 1979, Gérard Osséna rejoint la Cogéma afin de renforcer l'équipe en charge des assemblages de combustibles pour les réacteurs nucléaires expérimentaux de Phénix et Superphénix. Déjà la radioactivité fait partie de son quotidien. C'est en



2000, après onze années passées au sein de la division maîtrise d'ouvrages de l'Andra que Gérard Osséna devient “ assainisseur”. Car sous l'appellation sites pollués, on trouve aussi bien des logements habités, des

commerces, des équipements collectifs publics, que des usines ou des friches industrielles...

Entre la découverte du lieu, la caractérisation du type de pollution, la mise en sécurité des personnes et des alentours, le montage financier du dossier, la réalisation des travaux dans les meilleures conditions possibles et l'évacuation des déchets radioactifs, Gérard Osséna, véritable chef d'orchestre, se voit surtout comme “ un soutien, quelqu'un qui rend service. Si j'étais à la place de ces gens qui découvrent un jour qu'ils vivent à côté d'un lieu contaminé, avec la crainte pour leur santé et celle de leurs enfants, je serais bien content que quelqu'un s'occupe de nous”, explique-t-il, entre une visite sur un chantier et une réunion avec une mairie ou l'une des administrations concernées par les travaux. Homme de terrain, il apprécie la très grande variété des sites et des techniques à mettre en œuvre, et aime surtout gérer les projets de A à Z.

FOCUS

Orflam Plast, top départ des travaux d'assainissement

Après l'étude des propositions de l'Andra, la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR) a donné un avis positif pour le financement des travaux de dépollution d'Orflam Plast, une ancienne usine de fabrication de briquets située à Pargny-sur-Saulx dans la Marne.

La subvention de 3,5 M€ permettra de réhabiliter les berges de l'étang de la Grévière et de confiner sur place les matériaux issus de la démolition de l'usine et les terres contaminées situées au lieu-dit de la Peupleraie.

En 2009, l'Andra avait déjà mis en sécurité les berges de la Saulx, rivière qui alimentait le moulin de l'usine (photo ci-contre). L'Agence avait également eu recours à Hélinuc, un hélicoptère équipé d'un détecteur de radioactivité, pour vérifier qu'aucun autre endroit n'était pollué dans une zone de 60 km².



SCIENCE

Quand la recherche médicale produit des déchets radioactifs

À Toulouse, l'Institut de médecine moléculaire de Rangueil (I2MR - Unité mixte Inserm/université Paul Sabatier) regroupe près de 300 chercheurs, ingénieurs, techniciens et étudiants travaillant sur les maladies métaboliques et cardiovasculaires, et les cancers digestifs. 90 d'entre eux développent régulièrement ou temporairement des protocoles de recherche utilisant des molécules radiomarquées.

Trois questions à Simone Clamens, coordinatrice du service des personnes compétentes en radioprotection de l'I2MR.

Le Journal de l'Andra : Dans quel cadre utilisez-vous des produits radioactifs ?

Simone Clamens : "L'utilisation de molécules marquées par un radioélément du type Phosphore 32 (³²P), Iode 125 (¹²⁵I), Tritium (³H) ou Carbone 14 (¹⁴C), permet de mesurer l'activité biologique des cellules ou de suivre le métabolisme de certaines molécules, comme le transport du glucose dans les cellules musculaires ou adipeuses par exemple. Pour manipuler ces produits, nous déposons une demande d'autorisation de détention et d'utilisation auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Cette autorisation est nécessaire pour pouvoir commander aux fournisseurs les différentes sources radioactives dont nous avons besoin pour mener nos recherches."

JdIA : L'utilisation de ces produits nécessite-t-elle des précautions particulières ?

S. C. : "Oui, elles font référence à l'application des principes de radioprotection et de bonnes pratiques de manipulation. Huit de nos laboratoires sont déclarés pour ces activités. Le port de la blouse et de gants est obligatoire. Pour arrêter le parcours des rayonnements, nous travaillons derrière des écrans de protection en plexiglas de 1 cm d'épaisseur pour le ³²P ou des écrans ou feuilles de plomb pour l'¹²⁵I. Des prélèvements sont réalisés régulièrement sur les paillasse, pipettes..."

afin de vérifier l'absence de contamination. Chaque utilisateur suit une formation, il est également suivi médicalement et porte un dosimètre individuel permettant d'assurer la surveillance de son exposition aux rayonnements ionisants."

JdIA : Les déchets radioactifs font-ils l'objet d'un traitement spécial ?

S. C. : "Un local leur est affecté. Les déchets à vie très courte (Phosphore 32, Iode 125) y sont stockés le temps de la décroissance de la radioactivité, avant d'être évacués comme déchets biologiques ou chimiques. Les déchets dont la durée de vie est plus longue (Tritium, Carbone 14) sont, quant à eux, stockés dans des bidons fournis par l'Andra. Une fois par an, nous demandons l'enlèvement par l'Andra qui les achemine jusqu'à son centre de stockage. En 2009, le coût de cette prestation s'est élevé à 26 000 €. Un montant important pour le budget de fonctionnement de notre unité !"



Pour arrêter totalement le rayonnement émis par le Phosphore 32, les utilisateurs travaillent derrière un écran en plexi de 1 cm d'épaisseur.



Le service des personnes compétentes en radioprotection de l'I2MR : J.-C. Thiers, N. Viguerie, S. Clamens et S. Carpentier.

Les clés pour comprendre

La durée de vie des radionucléides les plus couramment utilisés dans la recherche

La période d'un radionucléide, aussi appelée demi-vie, c'est le laps de temps au bout duquel la moitié de la quantité d'un même radionucléide aura naturellement disparu par désintégration. Le niveau de radioactivité d'un échantillon d'un même atome est donc divisé par deux. La période du Carbone 14 est de 5 730 ans. Celle du Tritium est d'environ 12 ans. Celles du Phosphore 32 et de l'Iode 125 sont beaucoup plus courtes : respectivement 15 jours et 60 jours.

TÉMOIGNAGE

“ Tout ce qui entre ou sort doit être consigné ”

AGATHE MOREL, ingénieur hygiène et sécurité au Collège de France*, assure la fonction de "personne compétente en radioprotection".



"L'autorisation de détention et d'utilisation de radionucléides nous est accordée par l'ASN pour cinq ans et pour une activité totale pour chaque radionucléide. C'est pourquoi nous devons connaître en permanence la quantité et la nature des produits radioactifs dont nous disposons.

Les sources sont stockées dans un laboratoire spécifique. Avant chaque manipulation, les utilisateurs indiquent, dans un registre, la date de l'expérimentation, le type de radionucléide et la quantité utilisée.

Et après chaque manipulation, les déchets sont étiquetés et triés pour rejoindre la soute à déchets. Les déchets à vie très courte sont conservés pendant deux ans environ, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucune trace de radioactivité.

Les déchets à vie plus longue sont triés selon les critères techniques de l'Andra (flacons à scintillation, solides incinérables, solides non-incinérables, solutions aqueuses, solvants) qui vient les récupérer quand la soute est pleine, une fois tous les deux ans environ.

Tout ce qui entre ou sort de la "soute à déchets" est consigné dans un registre, et chaque fût est identifié avec un code-barres qui stipule le type de radionucléide qu'il contient, et le niveau de radioactivité. De cette manière, nous savons avec exactitude les quantités de radioactivité détenues dans l'établissement."

*Outre sa mission d'enseignement, le Collège de France accueille des équipes de recherche pour des périodes de quatre ans. Actuellement, quatre laboratoires de biologie y mènent des recherches en médecine expérimentale, en neuropharmacologie et en morphogénèse.

Une exposition ludique et pédagogique pour découvrir le passé et mieux comprendre le présent



de janvier à décembre 2010

fossiles

empreintes du temps

Bâtiment d'accueil Laboratoire souterrain de l'Andra

Tous les jours de 14h à 18h - Entrée libre

Route départementale 960 - 55290 Bure
(entre Vaucouleurs et Joinville)

 N° Vert **0 805 107 907** et www.andra.fr



Nancy-Université



Pour être sûr de ne rien manquer, abonnez-vous



Si vous souhaitez recevoir régulièrement notre journal, merci de retourner ce coupon dûment rempli à :

Le Journal de l'Andra - Édition de l'Aube
BP 7 - 10200 Soulaines-Dhuys

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____

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

Édition(s) souhaitée(s) :

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

Le Journal de l'Andra

1/7 rue Jean Monnet - 92298 Châtenay-Malabry cedex
Tél. : 01 46 11 83 18 - journal-andra@andra.fr

Directrice de la publication : Marie-Claude Dupuis • **Directrice de la rédaction** : Valérie Renaud • **Rédactrice en chef** : Carole Sanz
• **Rédactrice en chef adjointe édition de la Manche** : Marie-Pierre Germain
• **Rédactrice en chef adjointe édition de l'Aube** : Sophie Dubois
• **Rédacteur en chef adjoint édition Meuse/Haute-Marne** : Marc-Antoine Martin • **Comité éditorial** : Guilain Beaulé, Anne Brodu, Bernard Faucher, Julien Guilluy, Guy Langlois, Fabrice Leboine, Alain Trouiller. • **Ont participé à la rédaction, pour l'Andra** : Sophie Dubois, Sébastien Farin, Marie-Pierre Germain, Marc-Antoine Martin, Édith Millot, Carole Sanz; **pour Rouge Vif** : Sandrine Canavaggio, Élodie Seghers • **Responsable iconographie** : Sophie Muzerelle • **Crédits photos** : Andra, CPIE, CSM Bessac, S. Dubois/Andra, Fotolia.com, M. Hourseau, P. Maurein, D. Mer/Andra, M. Saint-Louis/Andra, • **Dessin** : Aster • **Création-réalisation** : Agence Rouge Vif - www.rougevif.fr • **Impression** : Imprimerie de Champagne - Langres (52) • **Papier** : Certifié FSC • **ISSN** : 2106-7643 • **Tirage** : 21 000 ex.

ABONNEMENT GRATUIT

IMPRIM'VERT®