

Le journal de l'ANDRA

Édition
de l'Aube

TOUT SAVOIR SUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

L'ÉVÉNEMENT

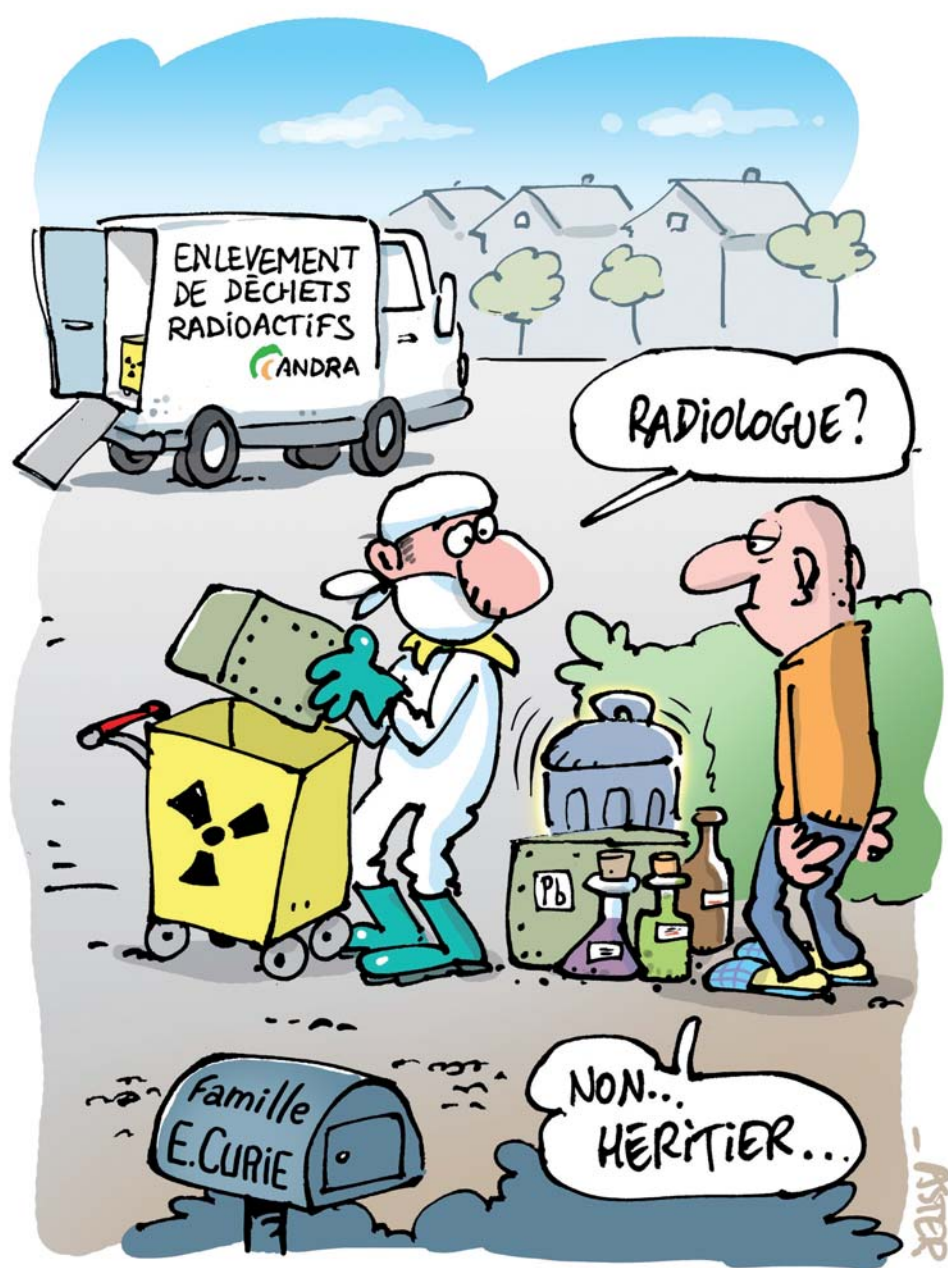
La mémoire des Centres de l'Andra conservée aux Archives nationales

Le 6 juillet 2010, l'Andra a déposé aux Archives nationales à Fontainebleau le complément quinquennal de la mémoire détaillée du Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité de l'Aube (CSFMA).

Cette opération s'inscrit dans le cadre d'un dispositif complet que l'Andra a mis en place pour conserver la mémoire du Centre et en favoriser la transmission pendant plusieurs siècles.

En effet, pour que les générations futures comprennent les choix retenus par l'Andra, les modifient si elles le souhaitent et réalisent des actions correctives qu'elles estimerait nécessaires, il est important qu'elles puissent avoir accès aux principales informations concernant le Centre de stockage (origine, contenu...).

Suite page 2 ...



Lorsque les déchets ne sont pas issus de la production d'énergie... Lire le dossier pages 8 à 11.

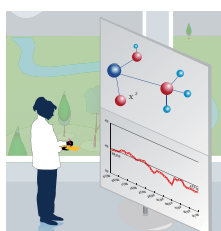
Dans ce numéro



P.4

L'ACTUALITÉ DANS L'AUBE

Bilan 2009 de
l'ASN : bon point
pour le CSFMA



P.6/7

ZOOM SUR...

La science
à l'Andra



P.8/11

DOSSIER

L'autre visage
des déchets
radioactifs



P.12

PLAN NATIONAL

Une nouvelle
feuille de route
pour l'Andra

L'ÉVÉNEMENT

Suite de la page 1

Il s'agit du deuxième versement effectué pour ce Centre. Il rassemble 1 567 documents techniques (regroupés dans 19 boîtes d'archives) relatifs à douze ouvrages du Centre, de leur construction en 1999 à leur fermeture en 2006 pour les derniers ouvrages exploités.

Un plan d'archivage à long terme

Pour la conservation de cette mémoire sur plusieurs siècles, l'Andra mène une double démarche. Il s'agit de :

- mettre en place une mémoire détaillée, véritable fonds documentaire, déposée aux Archives nationales à Fontainebleau ;
- constituer une mémoire de synthèse, sous la forme d'une boîte d'archives, accessible à tous.

Une mémoire détaillée pour permettre aux générations futures d'intervenir sur le site

Les documents de la **mémoire détaillée** (rapports complets, inventaires, plans techniques...), sélectionnés au titre de l'archivage à long terme, devront d'une part permettre aux générations futures d'intervenir à bon escient si nécessaire et d'autre part, de connaître les informations concernant le site au cas où elles envisageraient de l'exploiter à d'autres fins.

Ces documents sont dupliqués sur du papier permanent (d'une durée de vie de 600 à 1 000 ans), manipulés avec des gants et déposés dans des boîtes d'archives appropriées. Un exemplaire de cette mémoire est transmis, tous les cinq ans, aux Archives nationales et un second exemplaire est conservé au CSFMA dans un espace dédié.



Boîtes d'archives conservées au Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité.



Complément de la mémoire détaillée du CSFMA déposé aux Archives nationales en juillet 2010.

Le premier versement aux Archives nationales, effectué en 2005, était composé de 35 boîtes contenant 1 088 documents et constituant la mémoire de l'exploitation des ouvrages de stockage (génie civil, construction, types de colis stockés...) de 1992 à 2000.

Une mémoire de synthèse accessible à tous

Elle comprendra des documents "grand public" sur l'historique du Centre, les méthodes de surveillance... et sera composée par exemple de résumés non techniques ou d'illustrations. Cette mémoire de synthèse sera largement diffusée auprès d'organismes et institutions présentant les meilleures garanties de pérennité : administrations nationales, mairies...

Le travail le plus conséquent pour l'Andra n'est pas tant de transférer les informations sur du papier permanent mais véritablement de centraliser les données, trier et sélectionner les documents pertinents pour le long terme. Depuis plus de quinze ans, l'Agence y travaille pour assurer la mémoire de tous ses Centres de stockage. La mémoire du Centre de stockage de la Manche est également archivée selon les mêmes principes de conservation.

Les clés pour comprendre

Question de support

Papier ordinaire, microfilms et microfiches, supports magnétiques, support informatique : l'Andra les a tous passés au crible.

Il n'y a pas de mauvais support mais un seul correspond au besoin de l'Agence pour plusieurs siècles : le papier permanent (selon la norme internationale 150 97.06).

Ce papier de haute technologie doit être conservé dans de bonnes conditions d'archivages : température et humidité contrôlées, luminosité et manipulations réduites. Pour l'archivage à long terme de l'Andra, feuilles et boîtes d'archives sont en papier permanent.

FOCUS

Regrouper et entreposer les déchets non électronucléaires

L'Andra prévoit de développer deux activités dans l'enceinte du Centre de stockage des déchets TFA : le regroupement et l'entreposage de déchets non électronucléaires (issus de la recherche, des hôpitaux, de la collecte d'anciens objets radioactifs détenus par des particuliers ou de l'assainissement des sites pollués).

Le regroupement : une plate-forme d'aiguillage

Un bâtiment d'environ 550 m² permettrait de regrouper des colis de déchets non électro-nucléaires (environ 5 000 colis par an) provenant de différents sites français, avant de les orienter



vers d'autres installations pour traitement, conditionnement (chez deux prestataires dans le Sud de la France : Socatri ou Socodei), stockage (au CSTFA ou au CSFMA) ou entreposage en attendant d'être stockés. Ce bâtiment servirait à la réception, à l'identification, au contrôle et au reconditionnement éventuel des déchets issus de la collecte chez les "petits" producteurs. Jusqu'ici, le regroupement de ces déchets se faisait sur un site du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) à Saclay (dans l'Essonne). Or, le CEA prévoit son démantèlement dans un futur proche.

L'entreposage : une solution temporaire

Un second bâtiment, d'environ 2 000 m², accueillerait de façon temporaire certains colis de déchets non électronucléaires – en moyenne 250 m³ chaque année – (certaines têtes de paratonnerres radioactifs, certains objets au radium à usage médical...), avant qu'ils ne soient stockés de façon pérenne.



L'installation serait vidée au fur et à mesure de la mise en service des centres de stockage dédiés. Ces colis sont aujourd'hui entreposés chez Socatri (dans le Vaucluse) et sur plusieurs installations du CEA. Mais ces installations sont désormais de taille trop limitée et/ou en passe d'être démantelées.

SURVEILLANCE

Un environnement surveillé et préservé

L'Andra a publié en mars dernier le bilan annuel de la surveillance du Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité (CSFMA) et de son environnement pour l'année 2009. Les résultats des 10 700 analyses radiologiques effectuées l'an passé montrent le très faible impact du Centre sur l'environnement.

Comme lors des années précédentes, le CSFMA a respecté l'ensemble des exigences réglementaires relatives aux rejets d'effluents. Le bilan rend compte du très faible niveau des rejets radioactifs gazeux ou liquides dans l'environnement.

Un impact radiologique extrêmement faible

Évalué à 0,006 microSievert par an, l'impact de ces rejets sur la population reste très largement en deçà de la dose maximale admise pour le public, qui est de 1 milliSievert par an. Une valeur aussi très inférieure à celle de la radioactivité naturelle (2,4 milliSievert par an). Cet impact est calculé à partir d'un groupe de personnes susceptibles de recevoir la plus forte dose. Ce groupe serait composé de personnes vivant en autarcie, dans une

zone située sous les vents dominants et en bordure du ruisseau, les Noues d'Amance.

La vigilance reste de mise pour les eaux souterraines

Des traces de tritium mises en évidence dans des eaux prélevées sous le Centre font l'objet d'un suivi renforcé, bien que l'activité ait toujours été bien en deçà des seuils d'autorisation de rejets et décroisse au fil des mois. Ce tritium proviendrait d'un ouvrage contenant des plaques radioluminescentes stockées en 1994.

Des investigations sont toujours menées pour confirmer l'origine de ces marquages, qui ont par ailleurs conduit l'Andra à une gestion prudente de la capacité autorisée en stockage pour le tritium.

Les résultats sont consultables sur le net

Le bilan 2009 complet est téléchargeable sur le site internet www.andra.fr. Les principaux résultats de cette surveillance sont présentés dans le rapport annuel 2009 du CSFMA également disponible sur le site Internet de l'Andra ou sur simple demande au service communication des Centres de stockage de l'Aube, par téléphone au 0800 31 41 51 ou par courriel (comm-centresaube@andra.fr).

De plus, les mesures réglementaires sont transmises au Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM) et sont consultables sur www.mesure-radioactivite.fr.

2 QUESTIONS À :

Alain Delaplanche,
chef du service Qualité-
Sûreté-Environnement
aux Centres de
stockage de l'Aube



Le Journal de l'Andra (JdIA) :
quels éléments de l'environnement
font l'objet d'un suivi ?

Alain Delaplanche : L'air, les eaux souterraines et les eaux de surface, les sédiments des ruisseaux, l'herbe et les éléments de la chaîne alimentaire comme le lait, les céréales ou les champignons produits dans les environs du Centre sont analysés. Les rejets liquides et gazeux sont également surveillés.

JdIA : où et par qui sont effectuées les analyses ?

A. D. : La quasi-totalité des 10 700 analyses radiologiques ont été effectuées par le laboratoire des Centres de stockage de l'Aube, qui a les agréments nécessaires pour effectuer ce travail. Quelques-unes, très spécifiques, sont sous-traitées. Quant aux 2 300 analyses physico-chimiques, elles sont réalisées par un laboratoire extérieur.

Par ailleurs, l'IRSN (l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire), conduit sa propre surveillance dans et autour du Centre. Il réalise régulièrement des analyses sur l'air, les eaux de surface, les eaux de pluies. Les résultats de cette surveillance sont également disponibles sur le site du Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM). L'Autorité de sûreté nucléaire mène également une surveillance de l'environnement. En 2009, elle a par exemple effectué une inspection inopinée sur la surveillance de l'environnement, qui n'a donné lieu à aucun constat significatif (lire l'article paru dans le Journal de l'Andra n° 2).



Plus de 2 200 échantillons sont prélevés chaque année à l'intérieur et à l'extérieur du Centre.

TÉMOIGNAGE

“ Les analyses de lait et de céréales permettent une vraie transparence entre l'Andra et nous ”

FRANÇOISE DENIZET, maire de Ville-aux-Bois

“ Depuis son installation à Soulaïnes, l'Andra prélève chez quatre agriculteurs de notre commune des échantillons de lait ou de céréales. Quatre fois par an, des analyses sont effectuées. En tant que propriétaire d'une ferme, j'ai fourni pendant près de dix ans du lait de mes vaches, avant de céder mon exploitation.

Chaque trimestre, le personnel de l'Andra vient en prélever 2 litres. Les résultats sont ensuite rendus publics dans un rapport présenté aux communes et dans un bilan détaillé remis à chaque agriculteur depuis cette année. Quand les analyses ont commencé, on a



trouvé ça logique. C'est une bonne manière de sécuriser les riverains. On ne sait jamais, il peut y avoir un jour une faille donc on a besoin d'être informés.

À Ville-aux-Bois, il n'y a pas d'inquiétude particulière : la population est rassurée par ces études régulières et par les résultats qui sont stables depuis le début. On se sent dans un climat de confiance. On se connaît et d'ailleurs dernièrement, tous les exploitants ont été invités sur le site de l'Andra pour rencontrer le personnel et visiter les lieux. C'est une cohabitation qui fonctionne bien ! ”

CONTRÔLE

Bilan 2009 de l'ASN : un très bon point pour le CSFMA

Lors d'une conférence de presse organisée le jeudi 22 avril 2010, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a dressé un bilan très positif des résultats obtenus en 2009 au Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité (CSFMA).



La surveillance de l'environnement, thème d'une des inspections de l'ASN en 2009.

L'Autorité de sûreté nucléaire a indiqué que "les performances en matière de sûreté et de radioprotection du Centre de stockage de l'Aube, exploité par l'Andra, se distinguent de manière positive par rapport à l'ensemble des installations nucléaires de base". Les quatre inspections, dont deux à caractère inopiné, qu'elle a menées en 2009 au CSFMA, "n'ont conduit à aucun constat de non-conformité, ce qui met en évidence le maintien de la rigueur et des performances de l'exploitant" [l'Andra, ndlr]. L'ASN a également rappelé qu'aucun incident de niveau 1 (ou supérieur à 1) sur l'échelle INES, n'est survenu depuis 2004 sur le Centre de stockage de l'Aube.

Dans son satisfecit, l'ASN a par ailleurs noté que, pour la première fois, des membres de la Cli (commission locale d'information) se sont associés à des inspections en 2009. Une de ces inspections

avait pour thème la surveillance de l'environnement (lire l'article paru dans le Journal de l'Andra n°2). Des prélèvements d'effluents ont été effectués à cette occasion. "Les résultats des analyses confirment les résultats de l'auto-surveillance réalisée par l'exploitant", a précisé l'ASN. Cette dernière a tenu également à rappeler que l'Acro (Association de contrôle de la radioactivité de l'Ouest) a procédé, en 2008, à une opération de contrôles, à la demande de la Cli de Soulaines, pour évaluer l'impact du Centre sur son environnement. "Cette étude très large des impacts tant sur les végétaux que sur l'eau, l'air, les sols et les sédiments, ainsi que les contrôles effectués par l'exploitant et l'ASN, montrent que les effets des rejets sur l'environnement sont négligeables et que l'irradiation est quasi imperceptible sauf en quelques points situés en limite de clôture où elle reste néanmoins très faible", a conclu l'ASN.

PORTRAIT

Un étudiant motivé en stage à l'Andra

De la découverte des matières technologiques au collège à son inscription à l'UTT de Troyes, ce jeune ingénieur haut-marnais de 23 ans a suivi une trajectoire cohérente qu'il continue de tracer en tant que stagiaire à l'Andra.



C'est sur les bancs du collège, quand il découvre la soudure et les circuits électroniques en cours de technologie, que le jeune Benjamin Beurville porte pour la première fois un regard intéressé sur les métiers scientifiques. "C'est là que j'ai eu le déclic. Ensuite, avec le développement d'Internet, j'ai eu la possibilité de trouver des informations spécialisées. C'est comme ça que je me suis passionné pour les nouveaux systèmes technologiques."

D'une passion à un métier

Grâce au partenariat qui existe entre l'université de technologie de Troyes et l'Andra, il a pu effectuer un premier stage en 2008 aux Centres de stockage de l'Aube. À la suite de cette expérience concluante, il est revenu, depuis janvier dernier, effectuer son stage de fin d'études sur le site du CSFMA. Au sein du service *Projet, études et réalisation*, il participe aux études menées en vue du remplacement du système informatique de supervision. Ce système conduit et surveille toutes les opérations automatisées qui permettent de conditionner les déchets (presse à compacter, bétonnage des caissons, ventilation...).

Le savoir-faire de l'Andra

Il découvre les méthodes de travail propres à l'entreprise en matière de prévention des risques : accueil des sous-traitants, archivage des documents, plans de prévention... "Le nucléaire, c'est un domaine assez spécial. Au niveau de la sécurité, de la sûreté des colis de déchets, c'est très encadré." Sa première satisfaction ? Il dispose d'une certaine marge de manœuvre : "Je suis vraiment autonome, même si je fais régulièrement le point avec David Karl, mon maître de stage". Cette qualité d'accueil et de formation qu'il a trouvée à l'Andra a fait naître une vraie envie : celle de poursuivre son aventure dans le nucléaire.

Les clés pour comprendre

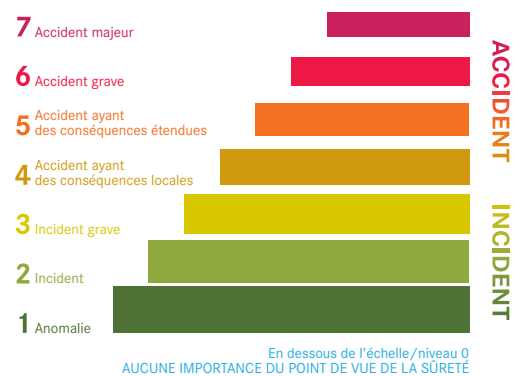
INES : 7 échelons pour définir la gravité d'un événement nucléaire

De l'anglais *International Nuclear Event Scale*, INES est un outil international pour communiquer avec le public de façon cohérente à propos de l'importance des événements nucléaires et radiologiques du point de vue de la sûreté.

Tout comme il est plus facile de comprendre les informations sur les séismes grâce à l'échelle de Richter, l'INES permet de saisir l'importance

d'événements liés au secteur nucléaire (fonctionnement des installations, transport des matières radioactives...).

Les événements sont classés selon sept niveaux : les niveaux 1 à 3 correspondent aux "incidents", les niveaux 4 à 7 aux "accidents". Les événements sans importance pour la sûreté sont appelés "écarts" et sont classés en dessous de l'échelle, au "niveau 0".



PATRIMOINE

150 hectares de forêt et d'étangs aux petits soins de l'Andra

Depuis la création de ses Centres de stockage, l'Andra compense le déboisement induit par ses installations. Elle dispose ainsi d'un patrimoine forestier de près de 150 ha qui inclut quelques étangs. Elle met gratuitement ses propriétés à disposition des associations locales ou des municipalités qui en font la demande pour des visites scolaires par exemple.

Depuis les années quatre-vingt-dix, l'Andra a procédé au boisement de terrains vierges sur les communes de La Chaise, Épothémont et Morvilliers, pour compenser les surfaces ayant été déboisées pour permettre d'implanter les installations des Centres de stockage de l'Aube. Parallèlement, l'Andra a acquis des propriétés forestières avec la volonté de les remettre en état et de les valoriser.

Les étangs : un milieu naturel à découvrir

L'Andra ouvre gratuitement l'accès à l'Étang de La Chaise au Centre permanent d'initiatives pour l'environnement (CPIE) du Pays de Soulaïnes, qui y organise plusieurs fois par an des animations pédagogiques de sensibilisation à l'environnement pour les écoles du département. En 2009, près de 1 000 enfants ont ainsi observé et découvert la faune et la flore de cet espace préservé. L'Andra prévoit également de remettre en état l'étang des Belles-Mères (sur la commune d'Unienville) et de le mettre à disposition des associations ou des communes qui en feraient la demande.

Pour en savoir plus, appelez le 0 800 31 41 51.



Ponton à l'étang de La Chaise.

VISITE

Les profs font leur classe d'été à l'Andra !

Le 16 juillet dernier, une trentaine de professeurs de sciences de la vie et de la terre (SVT) ont visité le CSFMA à l'initiative de l'Association nationale des professeurs de biologie et géologie. Retour sur un échange réussi.

L'Association des professeurs de biologie et géologie propose à tous les professeurs de SVT un espace de partage d'informations et de savoir-faire. Son but : tracer de nouvelles voies d'enseignement et rendre visible l'application des savoirs théoriques de la science.

En juillet, elle s'est installée en Champagne-Ardenne pour y tenir son congrès annuel. C'est à cette occasion qu'Astrid Bristiel, vice-présidente de l'association, a suggéré à ses membres de visiter le CSFMA : "Je suis allée à plusieurs reprises à l'Andra lors de journées portes ouvertes. C'est un lieu très intéressant sur le plan géologique".

À sa demande, l'Andra a donc organisé la venue des enseignants, membres de l'association. Au programme : une présentation générale des

activités du Centre, une conférence menée par un ingénieur hydrogéologue et la découverte des installations.

Un contact convivial et formateur

"Pourquoi avoir choisi cet endroit pour le stockage ? Pourquoi ce sous-sol plutôt qu'un autre ? On a beaucoup à retenir de cette journée", déclare Astrid Bristiel, pour qui "le patrimoine industriel et technologique est un objet d'étude à part entière. Il permet aux élèves d'ancrer l'apprentissage dans des perspectives d'applications concrètes et de découvrir les métiers liés aux SVT". Cette rencontre a permis de constituer une source d'information pour tous les enseignants présents. De nouvelles visites sont également prévues avec les élèves durant la prochaine année scolaire.

EN BREF

Une entreprise à visiter... parmi d'autres !

Le Centre de stockage des déchets de très faible activité (CSTFA) à Morvilliers participe, avec 37 autres entreprises aubois, à l'opération "Visites d'entreprises" organisée jusqu'en novembre par la Chambre de commerce et d'industrie de Troyes et de l'Aube, en partenariat avec l'Office de tourisme de Troyes.

Renseignements sur le site de la CCI
www.troyes.cci.fr. **Inscription obligatoire auprès de l'Office de tourisme de Troyes au 03 25 82 62 70.**



La science en fête à l'Andra

La 19^e édition de la Fête de la science se déroulera du 21 au 24 octobre 2010, sur le thème "Biodiversité et bioéthique, quels défis pour l'avenir ?". L'Andra proposera à cette occasion des visites du CSFMA et une conférence interactive sur la paléo-biodiversité. La 3^e édition de "Montier en Science" sera également organisée à Montier-en-Der. Au programme : animations, expositions et conférences ouvertes à tous.

Renseignements au service Communication des Centres de stockage de l'Aube au 0 800 31 41 51.

Un jeune dirigeant troyen récompensé

Bravo à Xavier Collin, directeur du bureau d'études Biomasse Bioénergie Environnement Consulting, et lauréat du Mercure du meilleur support papier de l'année, dans la catégorie B to B, pour son magazine trimestriel, *Granulénergie*. Son trophée lui a été remis en mai dernier par l'Andra, à l'occasion de la 2^e édition des "Mercures de la communication". Une manifestation organisée par l'association *Comm. l'Aube* qui réunit les communicants des entreprises et administrations aubois.



Le CESR Champagne-Ardenne à l'Andra

Le bureau du Conseil économique et social régional (CESR) s'est réuni au Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité fin avril. La séance de travail s'est poursuivie par une visite du Centre. Une visite du site de l'Andra en Meuse/Haute-Marne a aussi été organisée début juillet. L'occasion pour les membres du CESR de rencontrer leurs homologues lorrains.

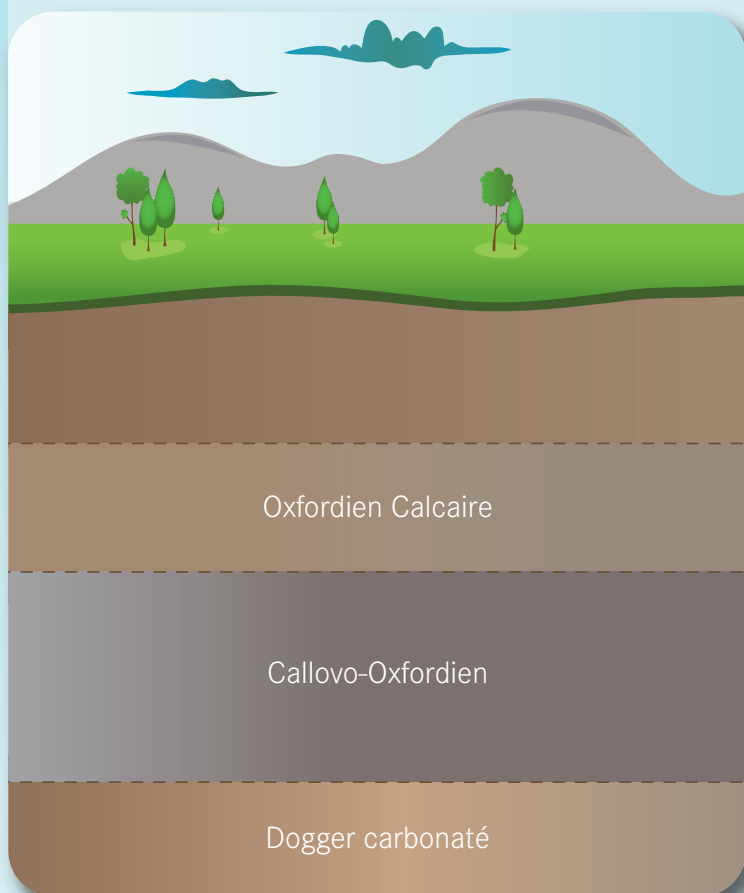


La science à l'Andra

L'Andra mène depuis 1994 des programmes de recherches, notamment dans son Laboratoire souterrain en Meuse/Haute-Marne, pour connaître, comprendre puis modéliser les processus associés à l'implantation d'un stockage de déchets radioactifs au sein de la formation géologique du Callovo-Oxfordien. Ces recherches sont en appui à la conception du stockage et visent à évaluer sa sûreté jusque sur le très long terme.

Focus sur les grandes thématiques étudiées par les quelque 70 scientifiques de l'Andra qui travaillent avec plus de 80 laboratoires, au moment où paraît le bilan des quatre dernières années de recherche.

LE CONTEXTE GÉOLOGIQUE DANS LEQUEL SERAIT CONSTRUIT LE STOCKAGE



Déterminer les propriétés des formations géologiques, en particulier celles de la couche argileuse du Callovo-Oxfordien.

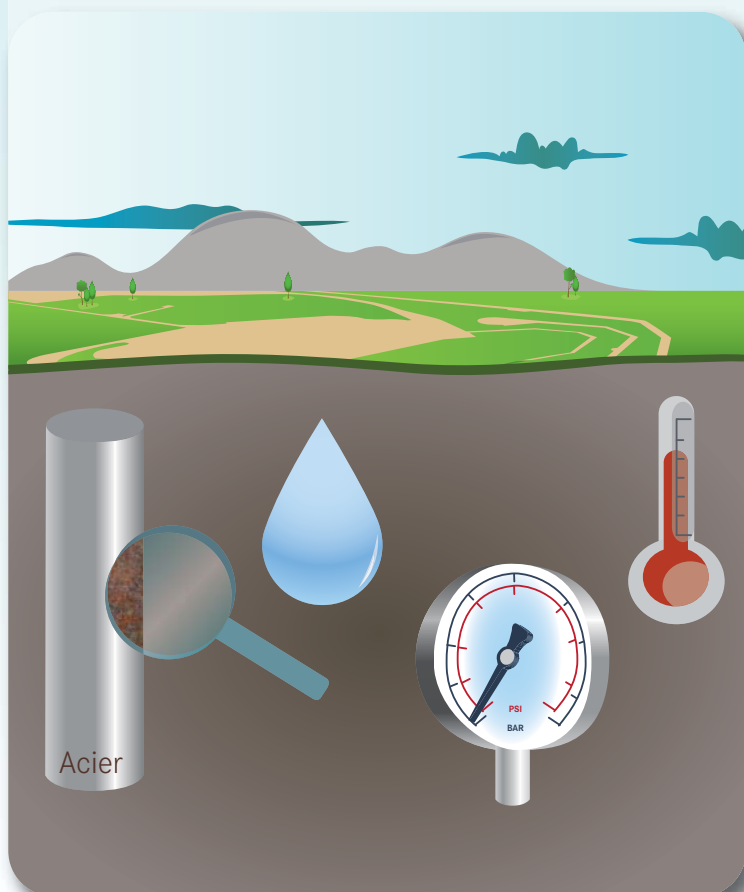


L'histoire géologique de la région (paléoenvironnement, sédimentation, géodynamique, compaction, circulation de l'eau...).



Géosciences : géologie, géophysique, hydrogéologie...

LES INTERACTIONS ENTRE LE STOCKAGE ET LE MILIEU GÉOLOGIQUE



Évaluer les conséquences sur la roche de la construction et de l'exploitation du stockage.

Mettre au point les solutions technologiques pour en limiter les effets.



La réaction de la roche au creusement et à la ventilation des galeries.

Les conditions d'oxydo-réduction et les variations de température, de pression et d'humidité.

Les interactions entre la roche et les matériaux qui seront utilisés pour la construction du stockage (acier, verre, béton, argiles).

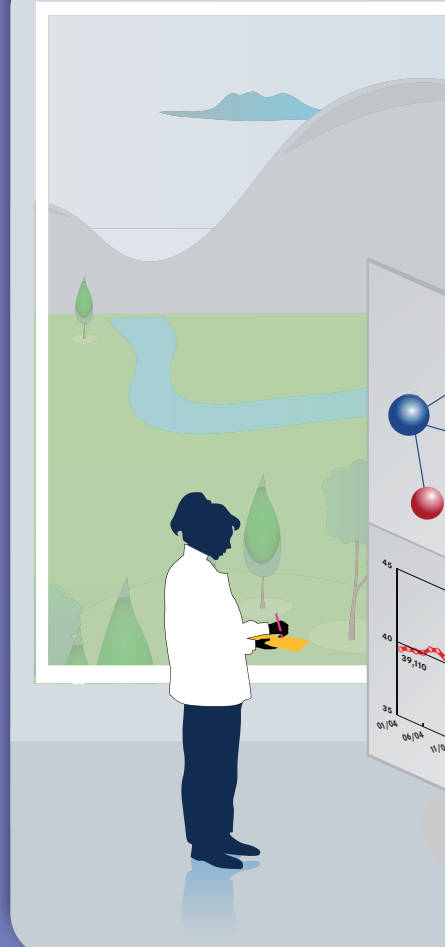


Géochimie, géomécanique, physique et chimie des matériaux.

Les clés pour comprendre

Pourquoi étudier les radionucléides

Lorsqu'ils sont dissouts dans l'eau, les radionucléides contenus dans les déchets peuvent se déplacer dans les différents milieux (ouvrages de stockage, milieu géologique, biosphère). Pour comprendre comment et à quelle vitesse, il est nécessaire dans un premier temps d'étudier les caractéristiques (solubilité, forme chimique...).



ÉVALUATION DES DU STOCKAGE



Analyser l'ensemble des interactions entre les différents phénomènes physiques et chimiques identifiés, pendant l'exploitation et sur de très longues échelles de temps.

Les clés pour comprendre

Vous avez dit simuler ?

La simulation numérique est un outil qui permet, à l'aide de codes de calculs et d'outils informatiques, de représenter virtuellement un



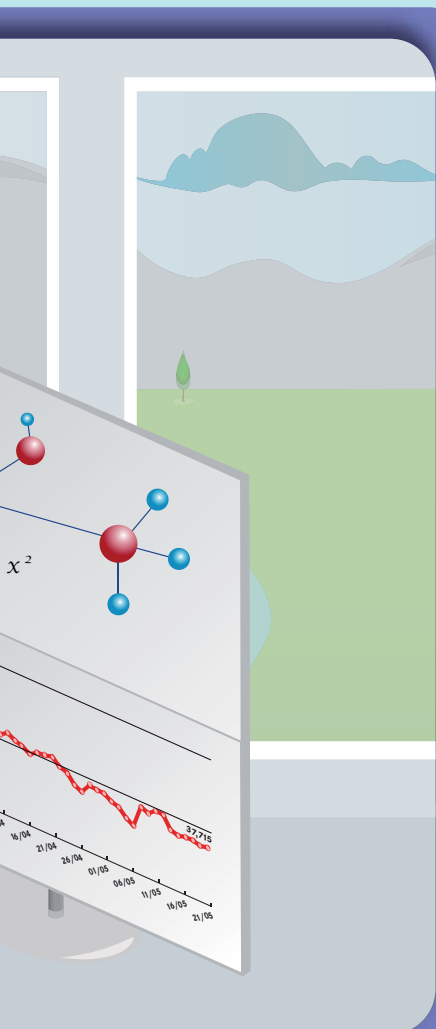
Pour en savoir plus :

L'Andra vient de publier son bilan scientifique 2006-2009. Destiné à un public averti, ce document présente l'ensemble des activités scientifiques et des résultats obtenus durant les quatre dernières années.



Radionucléides ?

de chacun de ces radionucléides. Ensuite, il faut définir leurs comportements dans les conditions réelles du stockage : par exemple, en prenant en compte les interactions chimiques qui se produiraient entre ces radionucléides et les différents matériaux utilisés dans le stockage.



PERFORMANCES



Des modèles numériques et les outils de calculs associés.



Informatique appliquée, mathématiques, physique.

LE TRANSFERT DES RADIONUCLÉIDES AU SEIN DU MILIEU GÉOLOGIQUE ET DE L'ENVIRONNEMENT



Évaluer le déplacement des radionucléides mobiles.

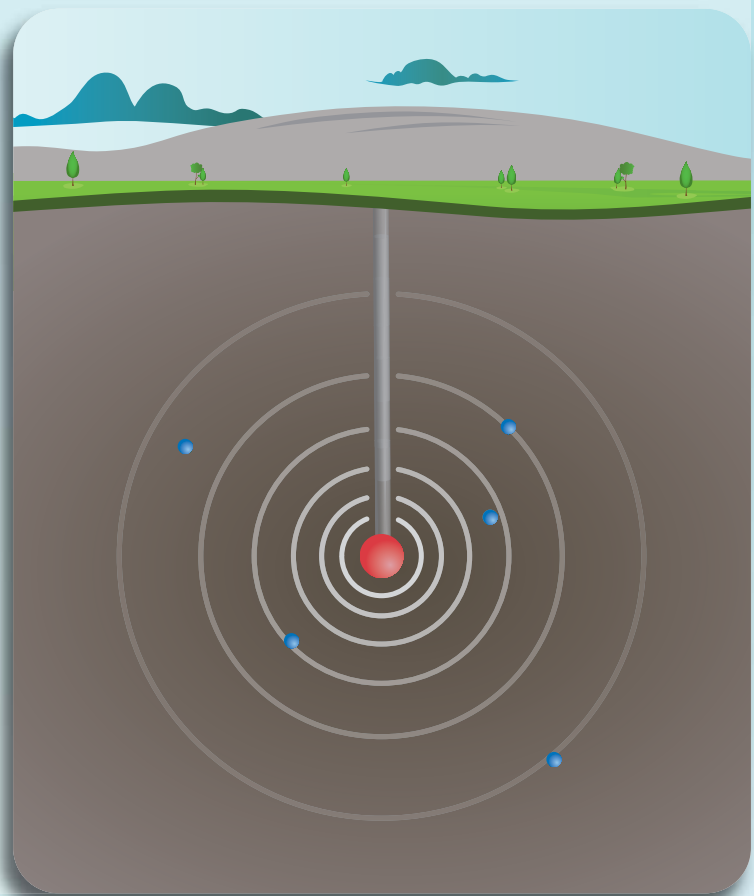
Évaluer l'impact potentiel de ces radionucléides sur l'homme et l'environnement.



Le comportement des radionucléides dans les différents milieux (stockage, milieu géologique, biosphère).



Thermodynamique, géochimie, chimie des solutions.



L'ÉVOLUTION DU STOCKAGE EN PROFONDEUR ET DE L'ENVIRONNEMENT EN SURFACE



Mettre en place les moyens de suivre l'évolution du stockage et de son environnement (tant en profondeur qu'en surface).

En profondeur :
par exemple, des capteurs sont développés pour mesurer et enregistrer l'évolution des paramètres physiques et chimiques :

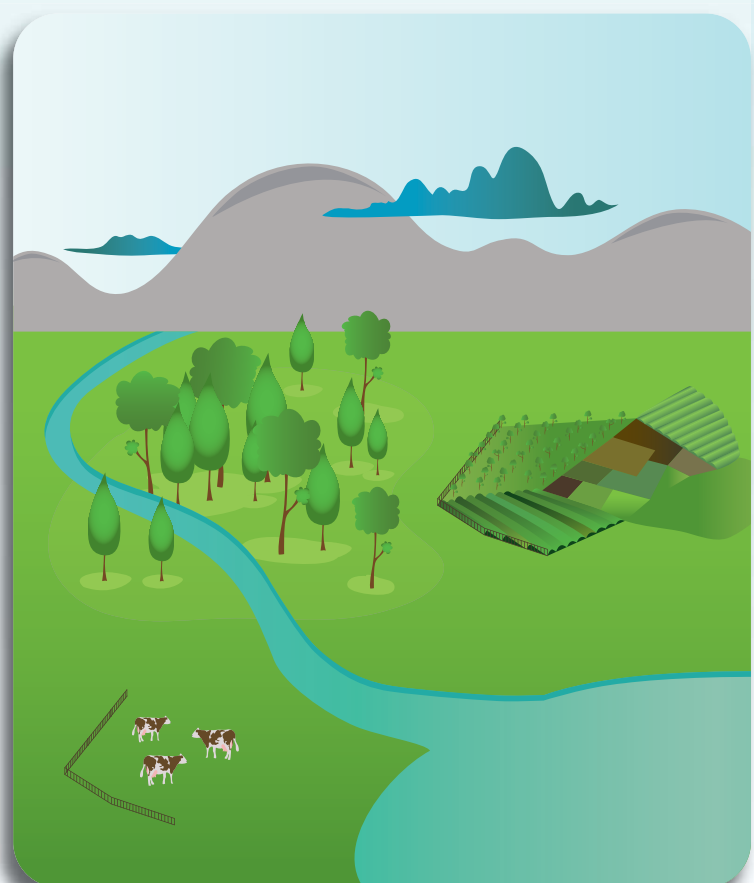
- humidité, température, gaz, déformation ;
- acidité, caractéristiques des matériaux...



En surface :
l'Observatoire pérenne de l'environnement, mis en place dès 2007, suit l'évolution de tous les compartiments de l'environnement (eau, air, sols, vivant...).



Technologies de l'instrumentation, **sciences** de l'environnement.



phénomène ou un objet réel afin d'étudier son fonctionnement et prévoir son évolution dans le temps.

L'autre visage des déchets radioact



Outre les trois géants du secteur électronucléaire que sont Areva, EDF et le CEA, l'Andra compte plus de 700 clients parmi lesquels les hôpitaux, les laboratoires de recherche ou l'industrie, qui utilisent les propriétés de la radioactivité dans leur activité quotidienne. Elle prend aussi en charge les déchets issus de la dépollution d'anciens sites pollués par la radioactivité et collecte gratuitement les objets radioactifs retrouvés chez les particuliers. Revue de détail de ces "petits producteurs" souvent méconnus.

À l'Andra, on les appelle les "petits" producteurs. Pourquoi ? Parce qu'ils sont nombreux et que la quantité de déchets qu'ils produisent est assez faible. L'Andra en récupère au total 400 m³ chaque année, répartis en deux grandes catégories : les déchets produits par des activités actuelles (laboratoires de recherche, hôpitaux, industrie), et les déchets anciens (objets radioactifs ou déchets issus de sites pollués).

Les hôpitaux et les laboratoires : des producteurs réguliers

Des sources radioactives sont utilisées en médecine, notamment en radiologie pour le diagnostic et le traitement des cancers. Les chercheurs se servent également des radioéléments pour marquer des cellules ou des molécules et suivre leur comportement.

La recherche et la médecine génèrent ainsi des déchets radioactifs qui peuvent être solides (matériels de laboratoire, gants, blouses...), liquides (solvants, liquides de scintillation) ou putrescibles (résidus d'animaux congelés). "La gestion de ces déchets dépend du temps qu'ils mettent pour perdre leur radioactivité, explique Frédéric Barbette, en charge de la collecte des

déchets radioactifs à l'Andra. *Ceux dont la durée de vie est très courte (moins de 100 jours) sont mis en décroissance dans un local spécifique chez les producteurs et rejoignent les filières classiques d'élimination lorsque leur radioactivité a complètement disparu. Les autres, dont la période de vie est supérieure à 100 jours, sont pris en charge par l'Andra.*"

Les déchets industriels d'hier et d'aujourd'hui

Certains secteurs industriels génèrent eux aussi des déchets radioactifs : industrie chimique utilisant des minerais naturellement radioactifs, fabrication de molécules marquées pour la conservation des denrées périssables, stérilisation de matériel médical ou encore contrôle de soudures industrielles.

Autrefois, certaines activités industrielles utilisaient également des produits radioactifs : l'industrie horlogère, notamment, a longtemps utilisé des peintures luminescentes au radium.



Ces activités aujourd'hui arrêtées ont entraîné des pollutions sur ces anciens sites industriels. Leur assainissement génère des déchets radioactifs qui se présentent alors sous la forme de terres, de gravats ou de boues contaminées dans des quantités très variables.

Collectivités et particuliers : détenteurs malgré eux d'objets radioactifs

Après la découverte de la radioactivité à la fin du XIX^e siècle, il y eut un engouement pour les produits contenant des substances radioactives, dont on pensait qu'elles n'avaient qu'un effet bénéfique : produits de beauté "irradiants", fontaines au radium, objets au radium utilisés par les médecins (compresses médicinales au radium, aiguilles radioactives, sondes de Crowe).

Aujourd'hui, on retrouve ces objets sur les brocantes ou chez les particuliers. Certains collectionneurs détiennent, sans le savoir, des objets radioactifs : minerais naturellement radioactifs, montres anciennes ou réveils dont les aiguilles et les cadrans comportent de la peinture luminescente au radium. "Nous récupérons une centaine d'objets de ce type chaque année, directement chez les particuliers, chez les pompiers ou chez des exploitants d'incinérateurs d'ordures

ifs



ménagères, de centres d'enfouissement techniques ou d'installations de récupération et de traitement de ferrailles", précise Frédéric Barbette. L'Andra intervient aussi régulièrement auprès des collectivités, pour récupérer des paratonnerres radioactifs tombés des toitures ou encore dans les lycées, où l'on retrouve parfois des sels radioactifs de laboratoire utilisés il y a quelques dizaines d'années pour des travaux pratiques de physique-chimie.

Pour aider particuliers et collectivités à reconnaître ces objets et les renseigner sur la façon de s'en débarrasser, l'Andra mène des campagnes d'informations régulières.

Une brochure est disponible sur son site (www.andra.fr rubrique L'Andra/nos missions/collecter les objets radioactifs). En cas de doute, n'hésitez pas, contactez directement l'Andra au : 01 46 11 83 27.

Le saviez-vous ?

Prise en charge gratuite

Une subvention publique permet la prise en charge intégrale ou partielle de certains objets radioactifs.

La gratuité est réservée, par ordre de priorité, aux particuliers, aux services de sécurité publique (pompiers, gendarmerie ...), aux communes rurales et aux établissements scolaires.

Dans le cas d'un stock important de plusieurs objets, le montant de l'aide est décidé au cas par cas par la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR).

TÉMOIGNAGE

“Une compresse au radium dans le placard”

René Astier, particulier

“Mon grand-père paternel avait acheté une compresse au radium à l'Institut Curie dans les années vingt pour soigner un ulcère cancéreux à l'estomac. Il la portait directement sur l'estomac, sous la “taillole”, sorte de grande ceinture en toile de jute blanche, pendant 21 jours. Puis, quand ça le brûlait trop, il l'enlevait pendant 21 jours... Ça semble incroyable aujourd'hui mais cela ne l'a pas empêché de vivre jusqu'à 94 ans ! Ma mère la conservait entre deux piles de draps et refusait de s'en séparer. Nous avons même encore la facture : 20 F, une fortune à l'époque !

Dans les années soixante-dix, j'ai profité de mesures de radioactivité dans le laboratoire du CNRS où je travaillais pour la contrôler. Quand on a approché la “babyline” de la compresse,

l'aiguille s'est envolée à plus de 400 microSievert ! Mais maman refusait toujours de se séparer de ce qu'elle considérait comme un véritable “bijou de famille”. J'ai donc récupéré des tôles de plomb au labo pour fabriquer un sarcophage, ce qui a déjà permis de réduire de moitié le rayonnement. On l'a entreposé en haut d'un vieux placard, dans le grenier à foin de la maison familiale.

Avec l'arrivée des petits-enfants, j'ai finalement réussi à convaincre ma mère qu'il valait mieux s'en débarrasser. Un collègue m'a donné les coordonnées de l'Andra. Quand le camion est reparti, elle avait les larmes aux yeux !”



FOCUS

Drôle de trouvaille au lycée de Créteil

Un flacon faiblement radioactif était entreposé dans un placard du laboratoire du lycée Édouard Branly à Créteil (94) depuis une dizaine d'années. Il a été récupéré par l'Andra en mars dernier.

La découverte a été faite à l'occasion d'une inspection académique fin janvier. “En faisant le tour du laboratoire, l'inspecteur Hygiène et sécurité nous a indiqué que les produits que nous avons en stock, pour certains depuis plus de vingt ans, devaient absolument être éliminés”, explique Nathalie Bajata, gestionnaire du matériel de l'établissement. Avec l'aide d'un des agents de laboratoire, elle dresse alors une liste de produits, qu'elle envoie à l'entreprise chargée de la collecte des déchets dangereux. “Quelle a été notre surprise quand ils nous ont répondu qu'ils ne prenaient pas en charge l'acétate d'uranyl parce qu'il s'agissait d'un produit radioactif !”

Mauvais aiguillage

Ne sachant pas à qui s'adresser, Nathalie Bajata est d'abord orientée vers une autre entreprise, qui la renvoie finalement vers l'Andra. “J'avais vraiment peur pour les agents de laboratoire mais la personne que j'ai eu au téléphone à l'Andra m'a rassurée en me disant que c'était très peu radioactif. Elle m'a aussi précisé que le retrait était une intervention gratuite, au titre du service public.” Ensuite, tout s'est enchaîné assez rapidement. Le produit, un petit flacon en verre marron “comme une bouteille de sirop”, a tout de suite été isolé. “Nous l'avons mis dans un seau en plastique, recouvert de chips en polystyrène, et rangé dans une pièce à laquelle personne n'avait accès”.

Quelques semaines plus tard, le transporteur de l'Andra est venu récupérer le fameux objet. “Le chauffeur est resté sur le parking et je lui ai apporté le seau. Il a effectué des mesures de radioactivité, puis il a séparé les déchets (seau, polystyrène, liquide...) dans plusieurs fûts. C'était impressionnant de voir le nombre de formulaires à remplir et les précautions prises pour manipuler un si petit flacon !”



À droite, Nathalie Bajata accompagnée des trois agents de laboratoire du lycée de Créteil.

Que deviennent ces déchets ?

Les déchets étant répartis sur tout le territoire, l'Andra a mis en place un système de collecte pour aller les récupérer directement chez les producteurs et les particuliers qui en font la demande. Elle se charge ensuite de les entreposer ou de les stocker.

Pour les hôpitaux et les laboratoires de recherche, l'Andra a défini des consignes de tri très précises, présentées dans le *Guide d'enlèvement des déchets radioactifs*. Elle leur fournit des emballages spécifiques pour entreposer les déchets en attendant leur prise en charge.

Pour les particuliers et les collectivités, l'Andra assure la collecte directement sur place ou chez les pompiers, qui récupèrent dans certains cas les objets en attendant que l'Andra vienne les chercher.



Une centaine de tournées par an

La collecte des déchets est réalisée par un transporteur spécialisé qui utilise des camions dotés d'équipements spéciaux (feuille de plomb derrière la cabine du chauffeur, bac de rétention pour éviter les fuites, suivi par GPS).

“Les chauffeurs sont formés au transport de matières radioactives et au contrôle radiologique, souligne Frédéric Barbette, chargé de la collecte des déchets radioactifs à l'Andra. C'est essentiel car leur rôle ne se limite pas à la conduite du véhicule. Une fois sur place, ils établissent tous les documents relatifs au transport et contrôlent les colis : frottis pour vérifier l'absence de contamination, mesure de débit de dose au contact et à un mètre.”

L'étiquetage, garant de la traçabilité du colis

Lorsque l'Andra a connaissance de l'existence d'un colis de déchets, un numéro lui est attribué. Dès son chargement dans le camion, chaque colis est étiqueté avec ce numéro. Poids, nature des éléments radioactifs, activité radiologique, date et

heure de l'enlèvement : toutes ces données sont enregistrées dans un numéro d'identification à code-barres, véritable carte d'identité du colis qui le suivra durant tout son parcours. Les colis sont acheminés vers une plateforme de regroupement exploitée par l'Andra sur le site du CEA à Saclay (région parisienne), d'où ils sont aiguillés vers l'installation qui les prendra en charge.

À chacun son traitement

Les déchets de faible et moyenne activité à vie courte (matériel de laboratoire, solvants...) rejoignent deux entreprises de traitement : Socatri (dans le Vaucluse) où ils sont triés, broyés, puis reconditionnés ; et Socodei (dans le Gard), pour les déchets incinérables. Ils sont ensuite acheminés vers le Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité (CSFMA) de l'Andra dans l'Aube, où certains sont compactés, puis ces déchets sont stockés de manière définitive.

Les déchets de très faible activité rejoignent, quant à eux, directement le Centre de stockage de l'Andra qui leur est dédié, dans l'Aube également.

Enfin, les déchets de faible activité à vie longue sont entreposés chez Socatri dans l'attente d'une solution de stockage définitif. D'autres, de moyenne activité à vie longue sont plus irradiants comme certains paratonnerres ou certains objets au radium à usage médical. Ils sont pour l'instant entreposés au CEA à Cadarache (dans les Bouches-du-Rhône) ou à Saclay (dans l'Essonne).

“Cette multiplication des sites de traitement et d'entreposage nous rend tributaires des autres exploitants et constitue une importante source de complications, confie pour sa part Guy Langlois, responsable du service chargé d'assurer la traçabilité des déchets à l'Andra. Disposer sur un même site de deux bâtiments de regroupement et d'entreposage – projet de l'Andra dans l'Aube – permettrait une gestion beaucoup plus fluide de la filière.”

EN CHIFFRES

■ D'où viennent ces déchets ?

- 30% des objets radioactifs collectés viennent d'Île-de-France ;
- 10% de Rhône-Alpes ;
- 10% de Midi-Pyrénées ;
- Les 50% restant proviennent de toutes les autres régions françaises.

3 QUESTIONS À :

Éric Gouriou,
chauffeur routier
chez EM2S 38,
société spécialisée
notamment dans
le transport
de matières
dangereuses.



Le Journal de l'Andra (JdIA) :
En quoi consiste votre travail ?

Éric Gouriou (E.G.) :

“J'apporte des fûts vides aux hôpitaux et aux laboratoires et je récupère en échange des colis pleins de déchets radioactifs. Je me rends aussi chez des particuliers et dans des collectivités pour enlever des objets radioactifs. Sur place, la procédure est toujours la même : je prépare le bordereau de suivi des déchets et la déclaration de transport de matières dangereuses, je charge les déchets sur le hayon et je les contrôle. Ensuite, j'étiquette le colis et je le pèse pour finaliser le document de transport. Avant de partir, le chargement est sanglé et le bac de rétention installé s'il s'agit d'un liquide. À la fin de ma tournée, je ramène le tout à Saclay, sur le site du CEA. Chaque vendredi, je reçois mon planning pour la semaine suivante.”

JdIA : Comment avez-vous été amené à faire ce métier ?

E.G. : “Je travaillais dans une imprimerie avant de me reconvertir dans le transport routier suite à un plan social. Je voulais faire un travail qui sorte un peu de l'ordinaire. Je m'étais rapproché des entreprises de transport en convoi exceptionnel lorsque j'ai été contacté par EM2S 38. J'étais déjà accrédité pour le transport de matières dangereuses. Dès mon arrivée, j'ai suivi une formation sur le transport de classe 7 et la radioprotection. Pas question de prendre la route sans ça ! Aujourd'hui, j'ai huit étiquettes de danger apposées sur mon camion (risques radioactif, inflammable, toxique, infectieux...) Lorsque qu'elles sont toutes ouvertes, c'est plutôt impressionnant !”

JdIA : Qu'est-ce qui vous plaît dans votre travail ?

E.G. : “Le côté très technique. On ne confie pas ça au premier venu ! Mais surtout, j'apprécie le contact avec les gens. Ils sont en général très contents de me voir arriver et posent beaucoup de questions. Ils veulent savoir où vont les colis, comment ils sont stockés. Il faut faire un peu de pédagogie et prendre le temps de leur expliquer les choses.”

REPORTAGE

Une histoire de paratonnerre

Lundi 7 juin 2010, l'Andra est intervenue pour récupérer un paratonnerre radioactif entreposé dans l'église de Bailly-le-Franc, petite commune auboise du canton de Chavanges. Retour en images sur cette délicate opération.

1

Tempête de 1999 : le paratonnerre tombe du clocher de l'église.



2

"Sachant que ce type d'objet pouvait être radioactif, j'ai demandé à ce qu'il soit entreposé dans l'église, derrière l'autel, en attendant de trouver une solution d'élimination", explique Michel Bourgoïn, maire de Bailly-le-Franc.



3

À la suite de la parution d'un article dans la presse locale, Michel Bourgoïn informe l'Andra de la présence de ce paratonnerre dans l'église. L'Agence procède alors à des contrôles radiologiques sur le paratonnerre. Verdict : présence d'Américium 241, un radioélément de faible activité à vie longue.



4

Après avoir sorti le paratonnerre de l'église, l'équipe de radioprotection des Centres de stockage de l'Aube découpe la tête et les pointes de l'objet, seuls éléments radioactifs.



5

Placés dans un sac à l'intérieur d'un premier fût puis d'un second, les déchets radioactifs sont pris en charge par la société de transport qui assure la collecte des déchets des "petits" producteurs pour le compte de l'Andra.



6

Ils sont regroupés sur le site du CEA à Saclay (Essonne), puis acheminés chez Socatri, à Pierrelatte (Vaucluse) où ils sont entreposés, en attendant une filière de stockage définitive.



PLAN NATIONAL

Gestion des matières et déchets radioactifs : l'État fixe la feuille de route pour les trois années à venir

Le 4 juin dernier à Paris, Pierre-Franck Chevet, directeur général de l'énergie et du climat (DGEC) du ministère du Développement durable, et André-Claude Lacoste, président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), ont présenté les grandes lignes du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR). Cette nouvelle édition, mise à jour de la première version publiée en 2007, indique les axes de travail et les nouvelles thématiques à traiter jusqu'en 2013, et confirme le rôle essentiel de l'Andra dans la gestion des déchets radioactifs pour les années à venir.

Élaboré par un groupe de travail pluraliste, comprenant les producteurs de déchets, l'Andra, des représentants politiques et administratifs, des représentants des commissions locales d'information et des associations de défense de l'environnement, ce plan présente une vision d'ensemble de la gestion des matières et déchets radioactifs en France. Il vise à vérifier et à assurer l'existence de filières adaptées pour chaque catégorie de substances radioactives, à court comme à long terme, et à améliorer la cohérence des filières entre elles. Car si 90% du volume des déchets radioactifs français dispose aujourd'hui de filières de gestion à long terme, des solutions pérennes doivent encore être mises en œuvre pour les 10% restants, parmi lesquels figurent les plus radioactifs.

Optimiser les stockages existants

Les démantèlements d'installations nucléaires à venir vont produire de grandes quantités de déchets de très faible activité, ce qui pourrait rapidement saturer le Centre de stockage TFA de l'Andra dans l'Aube, où ils sont actuellement stockés. Le PNGMDR engage donc l'Agence et les producteurs à réduire les volumes de déchets à stocker et à étudier la possibilité d'en recycler une partie dans le secteur nucléaire.

Calendrier assoupli pour le projet de stockage des déchets FA-VL

Parmi les 10% de déchets en attente de stockage définitif, se trouvent les déchets radifères et de

graphite, faiblement mais longtemps radioactifs. L'Andra étudie la possibilité de les stocker à faible profondeur. Fin 2008, une quarantaine de communes étaient prêtes à étudier la possibilité de recevoir un tel centre de stockage. En 2009, deux avaient été retenues, avant de se désister quelques semaines plus tard. Regrettant que le processus n'ait pu aboutir, l'État a décidé de donner plus de temps à la concertation et au dialogue. L'objectif initial était d'ouvrir ce site en 2019. Pour décaler cette échéance, le Plan demande à l'Andra d'engager la construction d'un entreposage où les déchets des "petits" producteurs (hors électronucléaire) seraient mis "en attente". Le PNGMDR demande en outre à l'Agence d'étudier les possibilités de gestion séparée des déchets radifères et de graphite, et de poursuivre les discussions avec les territoires intéressés. Un rapport proposant des scénarios pour le stockage définitif de ces déchets FA-VL devra être remis au Gouvernement avant fin 2012.

Stockage profond : le projet suit son cours

Concernant les déchets les plus radioactifs, issus du traitement des combustibles nucléaires usés, ils sont aujourd'hui entreposés de façon sûre chez les producteurs, sur les sites de la Hague et de Marcoule, dans l'attente de la mise en service à l'horizon 2025 d'un centre de stockage réversible à 500 m de profondeur. Le ministère vient d'approuver une zone de 30 km² pour des recherches approfondies, zone qui pourrait accueillir le futur centre,

située à proximité du Laboratoire souterrain de l'Andra en Meuse/ Haute-Marne. Le plan demande aujourd'hui à l'Andra :

- de poursuivre ses études afin de proposer, d'ici fin 2012, un site pour l'implantation du centre de stockage profond réversible en vue du débat public prévu en 2013,
- de remettre, également fin 2012, un bilan de l'ensemble des études et recherches menées en matière d'entreposage.

Les producteurs de déchets radioactifs sont quant à eux invités à préciser, en lien avec l'Andra, les modes de conditionnement pour l'ensemble des déchets de moyenne activité à vie longue produits avant 2015 qui devront être conditionnés avant 2030.



Les têtes de paratonnerres radioactifs sont aujourd'hui entreposées en attendant la mise en service d'un centre de stockage adapté.

3 QUESTIONS À : Marie-Claude Dupuis, directrice générale de l'Andra



Le Journal de l'Andra (LJdA) : Le gouvernement a assoupli le calendrier pour le projet de stockage des déchets de faible activité à vie longue. Quelle autre méthode d'approche des populations prévoit d'adopter l'Andra pour ce projet ?

Marie-Claude Dupuis (M.-C. D.) :

"Le fait d'avoir plus de temps va nous aider. Au lieu de mener de front concertation et reconnaissances géologiques, nous commencerons par dialoguer avec les élus et les populations avant de lancer les campagnes de reconnaissance sur le terrain. Nous travaillerons d'emblée au niveau d'un ensemble de commu-

nautés car la zone d'impact de ce type de projet dépasse largement l'échelle d'une seule commune."

LJdA : Le projet d'entreposage demandé par l'État à l'Andra est-il une alternative au projet de stockage pour les déchets FA-VL qui vient d'être repoussé ?

M.-C. D. : "En aucun cas. L'entreposage que l'État nous demande de construire sur le CSTFA accueillera provisoirement les déchets produits par l'assainissement des sites pollués en France et les objets radioactifs anciens détenus par les particuliers. Ces déchets ne peuvent pas rester là où ils sont, en attendant un stockage. Il faut les mettre en sécurité dès aujourd'hui. Ils représentent un faible volume, 4 500 m³, à comparer aux 150 000 m³ de déchets FA-VL."

LJdA : La saturation du Centre de stockage TFA de l'Andra qui accueille les déchets de très faible activité signifie-t-elle qu'il va falloir l'étendre ?

M.-C. D. : "Avant de parler d'extension, nous devons étudier comment économiser cette ressource rare qu'est le stockage. Plusieurs pistes sont à l'étude avec les producteurs : réduction des volumes de déchets à la source, optimisation du traitement et du conditionnement, mais aussi recyclage de certains matériaux métalliques très faiblement radioactifs au sein de la filière électronucléaire. Ces matériaux pourraient notamment servir à fabriquer des conteneurs de déchets radioactifs ou être utilisés pour construire des ouvrages de stockage."

REGARDS CROISÉS

(Suite de la page 12)



“L’entreposage : une solution d’attente nécessaire mais qui doit rester provisoire”

André-Claude Lacoste,
président de l’Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

“Nous avons en France deux dispositifs fondamentaux en matière de gestion des matières et déchets radioactifs : une agence dédiée spécifiquement à la gestion de ces déchets, l’Andra, et un Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, qui donne tous les 3 ans les grandes orientations politiques pour la gestion de ces substances. Ce n’est pas un hasard si la directive européenne prévoit de généraliser un tel plan national. L’objectif poursuivi est de faire en sorte que tous les déchets radioactifs disposent à terme d’une filière d’élimination. Pour ceux qui ne disposent pas encore de stockage opérationnel, des solutions d’attente parfaitement sûres doivent être mises en place. Cet entreposage doit rester provisoire et il faut veiller à ce qu’il ne se prolonge pas indéfiniment.”



“Optimiser les filières de gestion existantes et en développer de nouvelles”

Pierre-Franck Chevet,
directeur général de l’énergie et du climat (DGE)

“Le PNGMDR nous met dans une dynamique de veille obligatoire. La première édition, publiée en 2007, avait identifié plusieurs types de déchets et de matières nécessitant la mise en œuvre de nouvelles filières de gestion ou l’amélioration de filières existantes. L’édition 2010-2012 poursuit et intensifie les actions engagées. Nous essayons d’avancer à la fois sur les aspects techniques et administratifs, en respectant les impératifs de transparence et de concertation avec le grand public. Certains sujets non évoqués dans la précédente édition ont en outre été abordés, comme la définition de filières spécifiques pour les sources radioactives scellées ou les déchets tritiés, ou encore des précisions sur la distinction entre matière radioactive et déchet radioactif.”

ENVIRONNEMENT

L’écosystème forestier observé à la loupe

À partir de cet été, l’Andra prévoit d’installer progressivement trois stations d’étude de l’écosystème forestier dans les bois de Montiers-sur-Saulx (dans la Meuse), à trois kilomètres au nord-ouest de la zone étudiée pour la construction du stockage réversible profond. Explications.

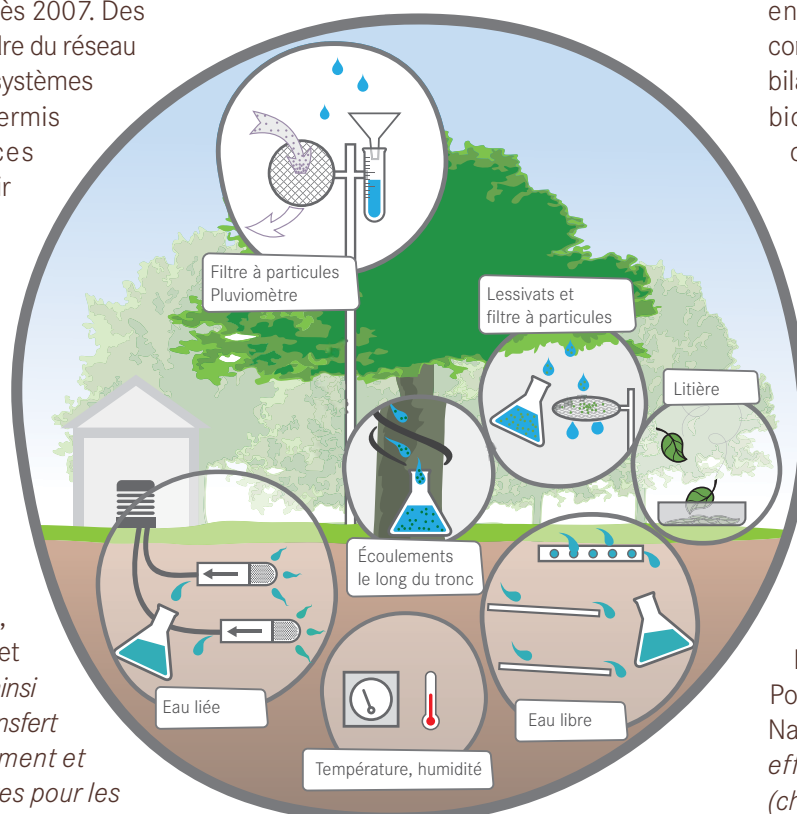
La forêt est, avec la prairie et les grandes cultures, l’un des trois écosystèmes présents sur la zone de 250 km² étudiée par l’Andra dans le cadre de son Observatoire pérenne de l’environnement (OPE) mis en place dès 2007. Des premières études, menées dans le cadre du réseau national de suivi à long terme des écosystèmes forestiers (RENECOFOR), ont déjà permis d’identifier les différentes espèces végétales et leur répartition, et d’établir des liens entre la nature du sol et l’écosystème forestier associé. L’objectif est aujourd’hui de comprendre, grâce aux trois stations expérimentales en cours d’installation, comment vit et évolue cet écosystème.

“Nous nous intéressons notamment à la circulation de l’eau, du gaz carbonique et des éléments chimiques entre l’atmosphère, le sol et les végétaux”, indique Élisabeth Leclerc, ingénieure à la direction scientifique et responsable de l’OPE. “Nous pourrions ainsi mieux comprendre les processus de transfert des éléments au sein de l’environnement et disposer de données complémentaires pour les analyses de sûreté pour le futur stockage profond.”

Étudier l’impact du climat et de la nature des sols sur l’écosystème forestier

“Les trois stations sont implantées sur différents sols représentatifs du secteur et occupent chacune un carré de 100 m de côté”, explique Sébastien Conil, ingénieur à la direction scientifique. “Parallèlement à

l’observation du site à long terme, nous simulerons des sécheresses et prélèverons des branchages et des feuilles pour évaluer l’impact des variations climatiques



Prélèvements dans l’écosystème forestier.

et des modifications des propriétés des terrains sur l’écosystème : croissance des arbres, répartition des espèces, activité microbienne...”

Une “tour à flux” de 45 m de haut

Dépassant la cime des arbres, une tour métallique

enregistrera les caractéristiques atmosphériques comme la température et la pression, le vent, l’humidité, les particules en suspension dans l’air, les rayonnements UV et infrarouges, les concentrations en CO₂ et en méthane... Ces informations compléteront celles obtenues au sol afin d’établir un bilan représentatif des échanges entre les sols, la biosphère, l’eau et l’air. Elles seront également corrélées à l’évolution de la densité, de la taille et du type de végétaux présents.

Un travail scientifique commun

L’Andra devrait signer prochainement une convention de concession avec l’Office national des forêts (ONF) concernant les 4,5 ha de ce dispositif. Les instruments de mesure seront exploités en lien avec l’Institut national de la recherche agronomique (Inra) de Nancy qui apportera son expertise scientifique. “Il s’agit là d’une occasion unique de mener des recherches pluridisciplinaires sur un site protégé sur le long terme”, explique André Granier, directeur de l’unité mixte de recherche Inra – université Henri Poincaré “Écologie et écophysologie forestière” à Nancy. “Nous pourrions par exemple comprendre les effets à long terme des “accidents climatiques” (chaleur excessive, hiver très rigoureux, pluies très abondantes, sécheresse prolongée...) sur la forêt”. La communauté scientifique internationale s’intéresse également à ce projet, en particulier les réseaux internationaux Icos* et Fluxnet** qui souhaitent intégrer, dans leurs bases de données, les résultats obtenus par l’Andra sur les écosystèmes forestiers.

* Integrated Carbon Observation System
(réseau européen de suivi des gaz à effet de serre)
** Réseau mondial de mesures des flux de CO₂

INTERNATIONAL

L'expertise de l'Andra s'exporte

Fruit de 40 années d'expérience en matière de gestion des déchets radioactifs, l'Andra jouit d'une excellente image à l'international. Cette renommée internationale s'appuie sur la diffusion de connaissances et les échanges avec ses pairs, qui lui permettent aujourd'hui de valoriser son savoir-faire à l'étranger.



De gauche à droite, Vladislav Kroselj, président de l'Arao, l'Agence slovène de gestion des déchets radioactifs, et Gérard Ouzounian, directeur international de l'Andra.

Une dizaine de conférences chaque année

Présente lors de toutes les grandes conférences internationales, l'Andra est aussi souvent sollicitée dans le cadre de manifestations organisées par d'autres pays. *"Par exemple, nous sommes allés présenter nos activités en Allemagne le mois dernier, explique Gérard Ouzounian, à la tête de la direction internationale à l'Andra. Ces interventions sont autant d'occasions de nous faire connaître et de promouvoir notre savoir-faire."*

Des accords de coopération

Le rayonnement de l'Andra à l'étranger passe aussi par des échanges. Un accord de coopération avec la Nagra, équivalent suisse de l'Agence, vient ainsi d'être renouvelé, et deux autres ont été signés avec l'Italie (Sogin) et la Corée (KRMCC), intéressées par les aspects administratifs, organisationnels, techniques et financiers liés au stockage. Des discussions sont en cours avec Atomic Energy of Canada, en vue d'une collaboration sur la réhabilitation des sites pollués. *"Ces différents accords portent sur des échanges d'informations, la possibilité de conduire des études ensemble, voire des échanges de personnels, précise Gérard Ouzounian. Nous avons clairement une longueur d'avance en matière de gestion des déchets radioactifs. L'intérêt pour nous est de diffuser et de promouvoir nos modèles, nos réflexions et nos positions."*

Des formations

L'Andra collabore également avec les grandes instances internationales du nucléaire en formant par exemple les pays qui en ont besoin. En avril

dernier, l'un des membres de la direction internationale s'est ainsi rendu en Malaisie pour le compte de l'Agence internationale pour l'énergie atomique (AIEA), afin de former des ingénieurs pakistanais et malaisiens à la gestion des déchets radioactifs. Une initiative déjà réalisée en Argentine pour les relations avec les parties prenantes.

Des missions d'expertise et de conseil

Un accord de coopération conclu en octobre dernier avec la Slovaquie (*photo ci-contre*) vient de déboucher sur un contrat d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour la conception et l'étude de son stockage. Outre les réponses aux sollicitations qui lui sont faites directement, l'Andra répond à des appels d'offres internationaux. Elle a notamment remporté un important contrat de maîtrise d'œuvre avec la Lituanie en partenariat avec Areva. Il lui arrive aussi d'intervenir en accompagnement à l'exportation du nucléaire français. *"Ainsi, lorsqu'un pays achète un réacteur, nous pouvons proposer les solutions de gestion des déchets qui vont avec, conclut Gérard Ouzounian. C'est une forme d'aide à la vente !"*

BREVET

Stockage profond et biotechnologies : un mariage inédit... et fructueux !

L'Andra a déposé un brevet avec l'université de Lyon pour la mise au point de sondes miniatures permettant de suivre la migration d'éléments radioactifs dans l'argile. Une licence vient d'être concédée à une jeune société de biotechnologie, qui teste également le dispositif dans le domaine médical, pour aider au diagnostic de cancers à un stade très précoce.

Ingénieure au Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne depuis 2001, Sarah Dewonck y est en charge d'une expérimentation sur la diffusion des radioéléments dans la roche argileuse. Son objectif : connaître les vitesses de déplacement dans le sous-sol des éléments radioactifs contenus dans les déchets HA et MA-VL. Pour cela, elle injecte des traceurs radioactifs* dans des forages et après prélèvement de la roche, elle y mesure les distances parcourues.

"Les techniques de prélèvement nous limitaient à une douzaine de centimètres de diamètre or nous avions besoin d'observer le phénomène en continu sur de plus longues distances et de plus longues durées, et ce, sans perturber la roche", explique-t-elle. Lors d'une conférence internationale sur les traceurs et les méthodes de traçage fin 2006, elle croise Olivier Tillement, professeur au Laboratoire de physique chimie des matériaux luminescents (LPCML) de l'université de Lyon, et Benoît Hautefeuille, qui y

effectue sa thèse. Ils développent des détecteurs de rayonnements ionisants de très petite taille pour des applications médicales, comme la détection de cellules cancéreuses. Fondateurs de la start-up Axint, ils sont à la recherche d'industriels susceptibles d'être intéressés par leur dispositif. De cette rencontre germe l'idée de développer avec l'Andra des sondes miniatures qui, une fois placées dans la roche, détecteraient en continu la diminution de la quantité de rayonnement ionisant émis par chaque élément radioactif injecté dans l'argile, ce qui permettrait de calculer sur de très longues durées leur vitesse de déplacement respective.

Adapter le concept aux besoins de l'Andra

Une première étude démontre la faisabilité du concept et permet le dépôt d'un brevet le 10 juillet 2008. Le dispositif est désormais opérationnel, et sera placé au cœur de la roche début 2011. Cette collaboration ouvre aussi des perspectives à Axint, comme le souligne Benoît Hautefeuille :

"Nous sommes une entreprise très jeune. Le travail mené avec l'Andra nous a apporté des connaissances que nous pourrions mettre en œuvre dans d'autres produits. Le brevet nous crédibilise aussi vis-à-vis d'éventuels investisseurs et de nos futurs clients !"



Des fibres optiques relient le détecteur à l'électronique qui traite le signal. Cette déportation de l'électronique permet d'avoir des sondes de plus petite taille et de ne pas perturber la zone d'étude.

* Substances radioactives, dont on peut suivre le déplacement, utilisées en très faible quantité dans le cadre notamment d'expérimentations scientifiques.

DÉVELOPPEMENT DURABLE

La politique de développement durable de l'Andra auscultée par ses pairs

Le 22 mars dernier, l'Andra accueillait des responsables du développement durable des organismes signataires de la *Charte DD des établissements et entreprises publics*, afin qu'ils évaluent sa stratégie de développement durable, lors d'une "revue des pairs".

“La “revue des pairs” est un exercice de compréhension mutuelle qui doit aboutir sur des questionnements constructifs, explique Nicole Vernaz, chargée de mission pour la responsabilité sociétale des organismes publics auprès du Commissariat général du développement durable. Cette démarche est entreprise sur la base du volontariat et avec honnêteté, car tous autour de la table rencontrent des difficultés par rapport à une même expérience. Le dialogue de fond qui s’engage alors sur la manière de déployer une stratégie de développement durable et de fixer des objectifs de progrès doit permettre à chacun d’apprendre de

l’autre”, poursuit l’organisatrice de ces “revues”. À l’issue de cette journée, la démarche “Qualité-sécurité-environnement” de l’Agence, son professionnalisme, son projet d’écothèque inscrit dans son Observatoire pérenne de l’environnement et la mise en place d’un réseau “développement durable” transverse entre ses différents sites ont été identifiés comme les points forts de la démarche de l’Andra. “Mon souhait est que les organismes publics puissent, à terme, prendre l’initiative de rencontres régulières pour pérenniser et ancrer ces revues dans la vie de leur établissement”, conclut Nicole Vernaz.



La Revue des pairs du 22 mars 2010 était consacrée à la stratégie de l'Andra.

TÉMOIGNAGE

“Chercher ensemble des pistes d’amélioration”

GWENAËLLE QUILLÉROU, de la Délégation générale à l’innovation et au développement durable de la RATP – Membre de la “Revue des pairs”

“La rencontre avec les pairs est stimulante au-delà des différences de taille, de structure et d’activité. Elle fait réfléchir sur ses propres pratiques et sur la mise en place de sa stratégie de développement durable. À la RATP, nous avons cherché à optimiser l’écoute et le dialogue avec tous les acteurs des territoires de façon à



construire avec eux une relation d’échanges ouverte et pérenne. Cette idée de tisser du lien au quotidien pourrait être une piste d’amélioration pour l’Andra, au-delà de la mise en œuvre des débats publics, pour expliquer et valoriser ce qu’elle apporte au territoire.”

3 QUESTIONS À :

Michèle Pappalardo,
Commissaire générale
au développement
durable.



Le Journal de l'Andra (JdIA) :
Quels engagements attendez-vous des établissements publics en matière de développement durable ?

M. P. : “Je souhaite qu’ils intègrent la démarche de développement durable à leur fonctionnement quotidien en application de la circulaire relative à l’État exemplaire du 3 décembre 2008 mais aussi à l’ensemble de leur activité : dans la définition de leurs objectifs stratégiques avec leurs tutelles, comme dans leur mise en œuvre avec l’ensemble de leurs parties prenantes.”

JdIA : L’Andra lie intrinsèquement le développement durable à son activité, en quoi considérez-vous cela légitime ?

M. P. : “L’Andra répond à une question majeure de notre société : quels impacts peuvent avoir nos déchets nucléaires sur l’environnement, le territoire ou les populations, à court comme à moyen et à très long termes, et comment les maîtriser au mieux.

Son activité relève donc “par nature” d’une démarche de développement durable. Les actions mises en œuvre pour y répondre requièrent responsabilité, dialogue, transparence, recherche et innovations. Ce sont des thèmes centraux de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE).”

JdIA : Parmi les actions développées par l’Andra, lesquelles vous semblent les plus remarquables et originales ?

M. P. : “La prise en compte du très long terme. Cela recouvre le travail effectué sur la capacité à garder en mémoire les lieux de stockage sur plusieurs centaines d’années et à les transmettre, en toute sécurité, aux générations futures.

Les études sur la réversibilité des stockages, à savoir la possibilité, en cas de progrès de la recherche, d’aller rechercher les déchets stockés pour les traiter autrement, de manière encore plus sûre ou plus définitive, sont aussi très originales par rapport aux démarches classiques.

Enfin, ses travaux sur l’observation de l’environnement et la traçabilité des impacts, répertoriés dans la future écothèque, participent à un souci de transparence, de connaissance et d’évaluation, auquel je suis très attachée.”

UN TICKET
pour le Centre de stockage
des déchets radioactifs

Portes Ouvertes
Dimanche 12 septembre 2010
10h-17h Entrée libre et gratuite



Centre de stockage
des déchets de faible et moyenne activité de l'Aube
D400 - 15 km de **Brienne-le-Château**
et 40 km de **Saint-Dizier**

N° Vert 0 800 31 41 51
Appel gratuit depuis un poste fixe



Pour être sûr de ne rien manquer, abonnez-vous

Le journal
de l'**ANDRA**
Édition de l'Aube
TOUT SAVOIR SUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

**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 - 10 200 Soulaines-Dhuys

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____

Vous pouvez également vous abonner par mail en envoyant vos coordonnées à :
journ-al-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 - 92 298 Châtenay-Malabry cedex
Tél. : 01 46 11 83 18 - journ-al-andra@andra.fr

Directrice de la publication : Marie-Claude Dupuis • **Directrice de la rédaction :** Valérie Renauld • **Rédactrice en chef :** Carole Sanz
• **Rédactrice en chef édition de la Manche :** Marie-Pierre Germain
• **Rédactrice en chef édition de l'Aube :** Sophie Dubois • **Rédacteur en chef édition Meuse / Haute-Marne :** Marc-Antoine Martin • **Comité éditorial :** Guilaïn Beauplé, 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, Élodie Langlois, Marc-Antoine Martin, Édith Millot, Carole Sanz ; **pour Rouge Vif :** Sandrine Canavaggio, Élodie Seghers • **Responsable iconographie :** Sophie Muzerelle • **Crédits photos :** Andra, ASN, R. Astier, L. Becet, P. Charton, CFRT-BSP, CPIE du Pays de Soulaines, P. Demail, DGEC, S. Dubois, N. Habrant, Les films Roger Leenhardt, P. Maurein, D. Mer, S. Muzerelle, M. Sallah-Fade, E. Sutre, D. Vogel. • **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.

IMPRIM'VERT®

ABONNEMENT GRATUIT