

# Le journal de l'ANDRA

Édition  
de l'Aube

TOUT SAVOIR SUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

L'ÉVÉNEMENT



## Une rencontre sous les couleurs de l'Andra

L'Andra a accueilli le 14 mai dernier, dans le cadre de leur rencontre nationale annuelle, dix établissements français qui proposent des formations dans le domaine du nucléaire. Une quarantaine de participants (professeurs, formateurs et inspecteurs de l'Éducation nationale) ont visité le Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité à vie courte et le Centre de Meuse/Haute-Marne.

Il y a dix lycées en France à préparer au bac pro Environnement nucléaire, dont six qui dispensent en complément, depuis septembre 2012, une formation au BTS Environnement nucléaire. Une fois par an, ils se retrouvent lors d'une rencontre nationale dont l'organisation est prise en charge par l'un d'entre eux. Les 14 et 15 mai derniers, c'est le lycée Blaise-Pascal de Saint-Dizier (Haute-Marne) qui accueillait les participants.

Suite page 2 ...

Le point sur l'élaboration et les nouveautés de l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs 2012 (lire le dossier p. 8).

### Dans ce numéro



#### L'ACTUALITÉ DANS L'AUBE

De nouveaux types de colis bientôt stockés au Centre de l'Aube

P.3



#### ZOOM SUR...

Laboratoire souterrain : des essais au cœur de la roche

P.6/7



#### DOSSIER

L'Inventaire national des matières et déchets radioactifs

P.8/11



#### NATIONAL

Accompagner les projets de démantèlement

P.12

## 2 | L'ACTUALITÉ DANS L'AUBE

### L'ÉVÉNEMENT

Suite de la page 1

“ Ces journées se veulent un moment d'échange, de réflexion et de découverte, explique Emmanuel Scheidt, chef de travaux au lycée Blaise-Pascal. Elles se déroulent toujours en deux temps : une séance de travail en présence des proviseurs, des chefs de travaux, des professeurs et des inspecteurs et une visite d'un site industriel.

Cette année, le choix du site industriel s'est porté sur les centres de l'Andra dans l'Aube et en Meuse/Haute-Marne.”

Dans l'Aube, les participants ont été accueillis par Patrice Torres, directeur des Centres. Ils ont ensuite visité les installations de stockage.

### Des relations étroites indispensables

Patrice Torres a souligné l'importance de la qualité relationnelle tissée entre ces établissements et l'Agence : “ Nous sommes, dans l'Aube, le premier partenaire du lycée Blaise-Pascal, avec de nombreux jeunes, stagiaires ou apprentis qui viennent se former chez nous. Nous sommes très heureux d'accueillir, actuellement, deux lycéens en préparation en alternance du bac pro Environnement nucléaire.”

L'après-midi s'est poursuivi au Centre de l'Andra en Meuse/Haute-Marne avec la visite des installations du Laboratoire souterrain et une descente, pour certains participants, dans les galeries à près de 490 m de profondeur.

“ Tout le monde était enchanté, poursuit Emmanuel Scheidt. Les visites ont été jugées très instructives. Elles ont permis aux participants notamment de visualiser la réalité d'un centre de stockage de déchets radioactifs.”



Lors de la Rencontre nationale 2012 des dix lycées français proposant des formations dans le domaine du nucléaire, une quarantaine de professeurs, chefs de travaux, formateurs et inspecteurs de l'Éducation nationale ont choisi de visiter les Centres de l'Andra dans l'Aube et en Meuse/Haute-Marne.

## Une convention pour renforcer la concertation

Dans le cadre de cette Rencontre nationale, Catherine Corvellec, proviseure du lycée Blaise-Pascal et Patrice Torres, directeur des Centres de l'Andra dans l'Aube ont signé une convention de partenariat qui vise un double objectif : pour l'Andra, il s'agit de favoriser l'accueil des élèves du lycée en stage de formation ; de son côté, le lycée proposera des formations adaptées aux besoins spécifiques de l'Agence et/ou de ses sous-traitants.

“ Cette convention formalise notre engagement dans la formation des jeunes et affirme notre volonté de participer au dynamisme de nos territoires d'accueil. Pour assurer un enseignement de qualité, en adéquation avec nos besoins, nous nous engageons, entre autres, à accueillir deux professeurs pendant une semaine, tous les deux ans”, précise Patrice Torres.

### Objectif : favoriser l'insertion professionnelle

“ En proposant des modules axés sur la manipulation des fûts, le tri des déchets radioactifs, le stockage, la maintenance et le contrôle... le lycée Blaise-Pascal soutient des filières innovantes, porteuses de perspectives d'emploi. Beaucoup de jeunes s'y intéressent : à la rentrée dernière nous avons reçu 70 dossiers d'inscription au BTS Environnement nucléaire pour 15 places disponibles”, souligne Emmanuel Scheidt, chef de travaux au lycée.



Emmanuel Scheidt (2<sup>e</sup> en partant de la gauche), représentant Catherine Corvellec, proviseure du lycée Blaise-Pascal, et Patrice Torres, directeur des Centres de l'Andra dans l'Aube, lors de la signature de la convention.

## De nouveaux types de colis bientôt stockés au Centre de l'Aube

**L'Andra vient d'obtenir de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) l'autorisation de stocker des colis de déchets de grandes dimensions contenant les protections neutroniques latérales (PNL) provenant de la centrale de Creys-Malville (38).**

**S**uite à l'arrêt de la centrale de Creys-Malville en 1998, la phase de déconstruction a été lancée et EDF a demandé à l'Andra, au début des années 2000, d'étudier les conditions d'acceptabilité pour le stockage des colis contenant les PNL (cf. *Les clés pour comprendre*) au Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité à vie courte. Du fait de leurs grandes dimensions, ces déchets nécessitent l'élaboration de colis spécifiques. La prise en charge de colis de déchets dits "hors normes" n'étant pas décrite de façon

exhaustive dans les règles générales d'exploitation du Centre, l'Andra a déposé à l'ASN une demande d'autorisation spécifique avec comme objectifs de réduire le taux d'occupation des colis dans les ouvrages et le coût, et de limiter la dose reçue par les opérateurs lors de la réception et du stockage des déchets. L'Autorité de sûreté nucléaire vient de donner son feu vert. Les PNL destinées à être stockées au CSA sont aujourd'hui conditionnées dans 49 colis entreposés sur le site de Creys-Malville en attendant leur prise en charge.

Leur livraison sera planifiée en trois campagnes : 18 colis début 2013, 14 en 2014 et les 17 restants en 2015.

### ▶ Les clés pour comprendre

#### Qu'est-ce que des PNL ?

Les protections neutroniques latérales sont des pièces en forme de tube en inox creux d'environ 4 m de long, 17 cm de diamètre et 420 kg. Elles avaient pour fonction de réduire le flux neutronique à l'extérieur du cœur du réacteur et de limiter ainsi l'activation du sodium du circuit secondaire. Dans la centrale de Creys-Malville, 1 076 PNL étaient disposées à l'intérieur du cœur du réacteur. Dans l'immédiat, 823 d'entre elles seront stockées dans les Centres de l'Aube, conditionnées dans les 49 colis attendus.



Entreposage des colis contenant les PNL sur le site de Creys-Malville.



Colis contenant des protections neutroniques.

## Ballet de pelleteuses pour gros travaux de terrassement

**Depuis début juin, de gros engins de terrassement s'activent sur le site du Centre de stockage pour les déchets de très faible activité à Morvilliers. Objectif : déplacer les remblais issus de la première phase d'exploitation du stockage en vue de la préparation de la construction de la prochaine tranche d'alvéoles.**

**E**n prévision de la construction de la nouvelle zone de stockage (dont les travaux doivent démarrer au printemps 2013), les équipes des Centres de l'Aube pilotent un important chantier de terrassement. Voyez plutôt : plus de 230 000 m<sup>3</sup> de remblais à déplacer. "Les études réalisées démontrent que, techniquement et économiquement, le meilleur emplacement de notre future tranche d'alvéoles est situé au nord-ouest du site, au-dessus de la première tranche, explique Philippe Pellerej, ingénieur géotechnicien au service projets, études et réalisation. Or, sur cette zone, se trouvent justement les matériaux prélevés lors de la construction de cette tranche : terre végétale, argile, sable... qu'il faut déblayer et entreposer sur une autre zone."

#### Une entreprise nationale avec ancrage local

Les actions de terrassement vont se dérouler en deux étapes. Tout d'abord, il s'agit de réaliser un nouveau chemin de ronde de ceinture du site intégrant cette nouvelle zone, d'y implanter une clôture et de creuser, au pied de celle-ci, un fossé périphérique de réception des eaux extérieures. Soit au total, près de 10 000 m<sup>3</sup> de terre à manipuler. Ensuite, il faudra créer une grande plate-forme de 70 000 m<sup>2</sup> réalisée en déblais/remblais (environ 50 000 m<sup>3</sup> de mouvement de terre) destinée à l'entreposage d'environ 200 000 m<sup>3</sup> de matériaux issus des terrassements (altérites, terre végétale) sur 6 à 10 m de hauteur. L'entreprise retenue pour réaliser ces gros travaux de terrassement est un groupement Eiffage/Transroute qui dispose d'unités locales à Troyes.



Chargeurs, pelleteuses, bulldozers... de gros engins de terrassement se sont installés sur le site pour des travaux qui vont durer cinq à six mois.

## Le laboratoire des Centres de l'Aube fait peau neuve

**Le service LAC (laboratoire, analyses et contrôles) des Centres de l'Andra dans l'Aube améliore ses infrastructures avec des travaux d'agrandissement et de rénovation des locaux de son laboratoire d'analyses radiologiques. Un ajustement destiné à rendre ce dernier encore plus efficace, ses performances ayant été, cette année encore, saluées par l'Autorité de sécurité nucléaire (ASN).**

**D'**une surface de 275 m<sup>2</sup>, les locaux du laboratoire d'analyses radiologiques se révèlent désormais exigus. Les travaux, qui ont démarré au second semestre 2012, prévoient sur près de 100 m<sup>2</sup>, la création de nouveaux bureaux pour l'équipe du service ainsi que d'une salle de réunion. Ils incluent également une rénovation du système de ventilation/climatisation des salles d'analyses afin de renforcer la maîtrise de la fiabilité des mesures.

### Une mission de surveillance et d'information

Suite à l'arrivée d'une technicienne en février dernier, le service compte désormais six personnes et assure une mission de surveillance : analyse des différents rejets des Centres, quantification de leur éventuel impact et détection de tout dysfonctionnement dans les installations. Il assure également une mission d'information au public.

*«Le laboratoire doit être agréé pour que ses résultats soient diffusés sur le site Internet du RNM (ndlr : Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement / [www.mesure-radioactivite.fr](http://www.mesure-radioactivite.fr)). À ce jour, 25 agréments nous ont été délivrés par l'ASN, précise Hervé Caritey, responsable du service. Au cours de l'année, nous avons traité environ 6 200 échantillons et réalisé plus de 27 000 analyses : en spectrométrie alpha (plutonium, uranium), bêta (tritium et carbone 14), gamma (iodes, césium)... La complexité réside dans la diversité des types d'échantillons à gérer (eaux, sédiments, végétaux, poissons, lait, filtres...), les préparations étant spécifiques au couple « échantillon-analyse ».*



Le service LAC.

### Une fiabilité testée et approuvée

Le service reçoit très régulièrement les visites de l'ASN. Les 21 et 22 mars derniers, trois inspecteurs sont ainsi venus pour une visite approfondie dont les conclusions ont été très satisfaisantes. *«De nombreux points positifs ont été soulignés, confirme Patrice Torres, directeur des Centres de l'Aube. Ils concernent à la fois la qualité des analyses, la bonne maîtrise de la chaîne d'analyses (de la technique des prélèvements aux résultats), la compétence du personnel ainsi que la métrologie des équipements, un point très important.»*

En complément, l'ASN a apprécié la conformité du laboratoire avec les exigences très élevées de la norme ISO 17025, référence internationale des laboratoires, et approuvé les projets d'amélioration des équipements. *«Cette évolution va nous permettre d'augmenter encore nos performances, poursuit Patrice Torres. L'investissement financier mis en œuvre témoigne de l'importance que l'Andra accorde au maintien des compétences internes. C'est une volonté de l'Agence d'avoir les capacités internes pour réaliser un maximum d'analyses. Pendant les travaux, nous nous appuyons cependant sur des laboratoires externes disposant des mêmes agréments, un mode de fonctionnement validé par l'ASN.»*

## Contrat renouvelé pour STMI et Endel

**L'Andra a renouvelé sa confiance à deux de ses principaux prestataires intervenant au Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité à vie courte : STMI et Endel.**

**S**TM (Société des techniques en milieu ionisant) est une filiale d'Areva, spécialisée dans l'assainissement nucléaire. Elle est également "opérateur industriel". C'est à ce titre que l'entreprise est titulaire d'un contrat avec l'Andra depuis l'ouverture du centre en 1992. L'entreprise emploie sur le site aubois une trentaine de personnes pour réaliser des prestations concernant l'exploitation, la radioprotection et la surveillance de l'environnement.

Endel est, quant à elle, la filiale française du groupe GDF Suez spécialisée dans la maintenance industrielle. Elle est titulaire d'un contrat avec l'Andra depuis 2004 et emploie une vingtaine de personnes sur le site.

Les contrats de prestation signés par l'Andra avec ces deux entreprises sont conclus pour une durée de trois ans avec une possibilité d'être prolongés deux années supplémentaires.

### EN BREF

#### ■ Tout savoir sur l'activité de l'Andra et des Centres de l'Aube en 2011

L'Agence publie chaque année un rapport sur son activité et sur les actions menées en matière de développement durable. Ce rapport destiné au public dresse un état des lieux sur la thématique des déchets, du stockage, de la recherche et du développement, et du dialogue. Dans le cadre de l'article 21 de la loi relative à la Transparence et à la sécurité en matière nucléaire (dite loi TSN), chaque installation nucléaire de base (INB) est tenue de publier tous les ans un rapport détaillé sur son activité. Celui du Centre de l'Aube décrit les dispositions prises en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection ainsi que les incidents survenus sur le site au cours de l'année. Les principaux résultats d'exploitation, de mesures de surveillance de l'environnement, et les actions de communication réalisées en 2011 sont également présentés.



**Ces deux rapports sont téléchargeables sur le site Internet de l'Agence [www.andra.fr](http://www.andra.fr) ou envoyés sur simple demande auprès du service communication des Centres de stockage de l'Aube au 03 25 92 33 04.**

#### ■ La communication de l'Andra récompensée



Le 7 juin, l'Andra a reçu, *ex aequo* avec l'entreprise troyenne Tismail, le Trophée Comm.l'Aube de la meilleure campagne média pour la promotion de la journée portes ouvertes 2011, dont le slogan était "Pour sortir des idées reçues sur la gestion des déchets radioactifs". Devant un public de près de 200 personnes, sept autres trophées récompensant les actions de communication aubois et régionales de ces derniers mois ont été remis par l'association Comm.l'Aube, qui regroupe tous les communicants de l'Aube. À noter que l'Andra était également nommée dans la catégorie "Meilleur support papier" pour le *Journal de l'Andra*.

## Un nouveau potager au cœur de Saint-Victor

Les Centres de stockage de l'Andra dans l'Aube ont parrainé le réaménagement d'un potager à Soulaines-Dhuys. Situé dans le domaine de Saint-Victor, haut lieu chargé d'histoire, celui-ci a une double vocation : jardin d'agrément et atelier pédagogique. Son inauguration a eu lieu le 28 juin.

Un nouveau paradis pour salades et cucurbitacées ! Créé au Moyen Âge, à la fondation du prieuré Saint-Victor, le potager nourrissait la population vivant sur le domaine, soit une cinquantaine de personnes. Racheté après la Révolution par un bourgeois, le domaine fut ensuite abandonné. En 1999, suite à la tempête de décembre qui a décimé 60 % du patrimoine boisé, la communauté de communes de Soulaines (CCS) propriétaire des lieux depuis 1998, a engagé son réaménagement. Les dépendances ont été restaurées pour accueillir les bureaux de la CCS et du Centre permanent d'initiatives pour l'environnement (CPIE), un arborétum a été replanté, un nouvel enclos a été aménagé pour les daims... Le domaine de 27 hectares est redevenu un lieu de promenade très apprécié. "Le potager, qui occupe une surface de plus de 3 000 m<sup>2</sup>, était resté jusqu'à maintenant en friche, précise Philippe Dallemagne, président de la CCS. En le rénovant, notre idée est de renouer avec ses origines et d'en faire un espace touristique et pédagogique. Les enfants des écoles et des centres de loisirs pourront y venir dans le cadre d'ateliers nature et culture."

### Une thématique en phase avec l'Andra

Le jardin est conçu en parcelles thématiques : plantes aromatiques, plantes tinctoriales, légumes du soleil, jardin des petits fruits, labyrinthe... Le réaménagement, qui représente un investissement d'environ 70 000 € a nécessité une année de travail, de la conception à la réalisation. Philippe Dallemagne souligne : "Paysagistes,



Le jardin a été inauguré par Philippe Dallemagne, président de la CCS, Bruno Jonet, président du CPIE, et Patrice Torres, directeur des Centres de stockage de l'Aube.

maçons, terrassiers... nous avons travaillé avec des entreprises locales. Ce projet a également permis la création d'un emploi à mi-temps pour assurer l'entretien de cet outil au quotidien. Outre l'aide de l'État au travers de la Dotation d'équipement des territoires ruraux (DETR), nous nous réjouissons du soutien de l'Andra qui affirme ainsi son engagement dans la protection de l'environnement." Dominique Mer, responsable du service communication des Centres de stockage de l'Aube, poursuit : "Le réaménagement du potager consiste à réhabiliter un lieu ancré dans l'histoire du territoire avec une orientation environnementale. Parfaitement en accord avec les volets mémoire et environnement qui nous tiennent à cœur, nous avons choisi d'y participer à hauteur de 15 000 €."

### Les arbres exposés au domaine de Saint-Victor

Le domaine de Saint-Victor a accueilli durant les mois de juillet et août une exposition, soutenue par l'Andra, du Centre pour l'Unesco Louis-François de Troyes. Elle regroupait plus de quarante créations artistiques, réalisées par des jeunes (entre 3 et 25 ans) originaires d'une vingtaine de pays, sur le thème "Les arbres, c'est la vie". Cette exposition originale était complétée d'un mandala et d'un conte illustré imaginés par les enfants du centre de loisirs de Morvilliers qui ont bénéficié d'un atelier artistique proposé par le Centre pour l'Unesco de Troyes.



## Tournoi interentreprises : l'important, c'est de participer !

Le 22 juin, près de 120 prestataires et agents Andra se sont retrouvés au stade de Saint-Léger-sous-Brienne pour un tournoi sportif. Au programme : foot, pétanque, baby-foot et ambiance conviviale.

Depuis sept ans, le TBBBCA "Tournoi de boules, ballon et balles des Centres de l'Aube" est devenu une tradition. Chaque année, l'Andra et, à tour de rôle, une entreprise prestataire organisent un tournoi sportif auquel sont conviés le personnel des entreprises extérieures et les agents de l'Andra travaillant sur les Centres de l'Aube. Pas moins de 120 personnes ont participé ou assisté à l'édition 2012 organisée au stade de Saint-Léger-sous-Brienne mis gracieusement à disposition par la commune. Qui dit tournoi dit résultats même si le but du TBBBCA est avant tout de permettre à tous les salariés des Centres de se retrouver dans une ambiance conviviale en dehors du cadre du travail.

À noter donc que cette année l'équipe composée de salariés de l'entreprise Endel (en charge de la maintenance industrielle au CSA) a remporté le

tournoi de football. Le concours de pétanque a été remporté par une équipe mixte STMI (opérateur industriel) / Sécurité (en charge de la sécurité des CSA). Le tournoi de baby-foot revient à l'Andra.



L'équipe Endel a remporté le tournoi de football.

### Votre avis nous intéresse !



En septembre, à la demande de l'Andra, l'institut de sondage IPSOS réalise un sondage téléphonique auprès d'un échantillon de la population des départements de l'Aube, de la Meuse, de la Haute-Marne, et du canton vosgien de Neufchâteau. Ce sondage vise notamment à apprécier la perception du public vis-à-vis des Centres de l'Andra dans l'Aube. Il a aussi pour objectif de faire émerger les attentes des habitants en matière d'information. Cette enquête fait suite à une première enquête menée durant l'été 2011 et dont les résultats sont disponibles sur le site [www.andra.fr](http://www.andra.fr).

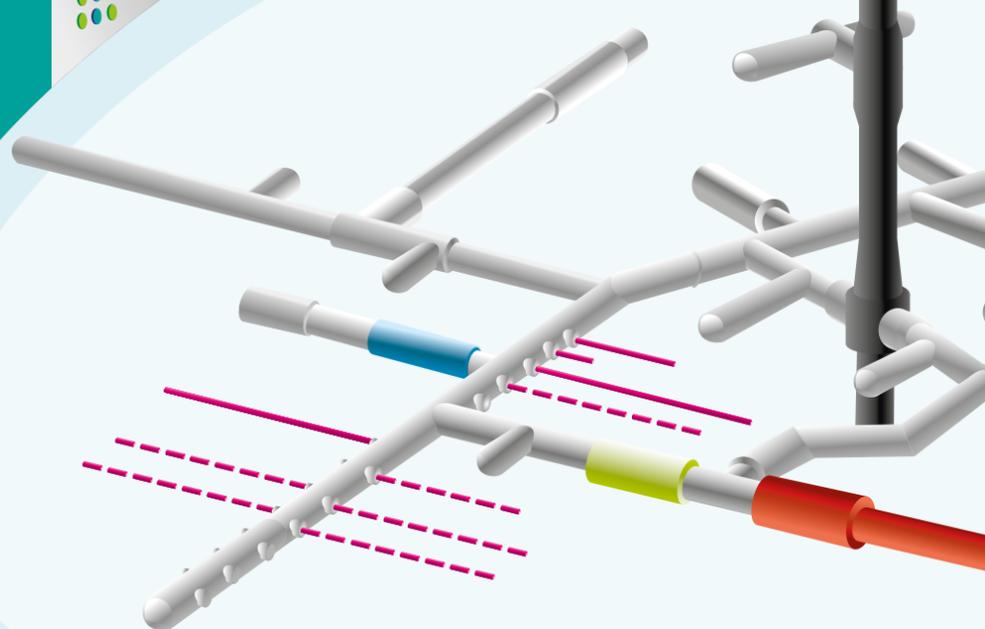
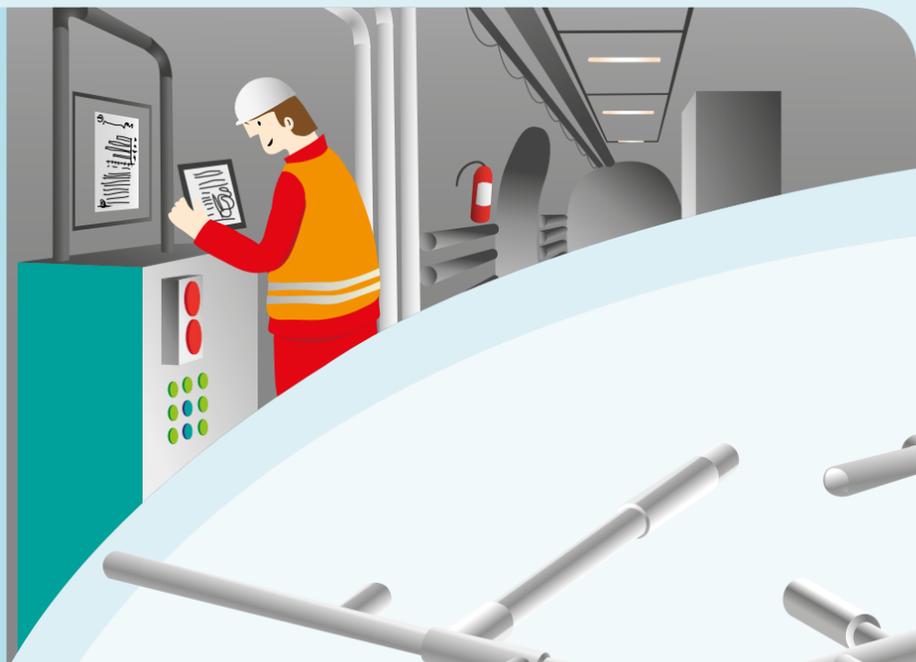
## Laboratoire souterrain, des essais au cœur de la roche

Dans son Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne, ouvert en 2000 pour mener des études sur le stockage profond des déchets radioactifs, l'Andra poursuit son travail de recherche et développement. **Objectif: préparer la construction, l'exploitation réversible et la fermeture des installations du futur Centre industriel de stockage géologique (Cigéo), en testant les solutions qui seraient utilisées pour sa réalisation. Creusement, soutènement, scellement, les essais technologiques se déroulent en parallèle des expérimentations scientifiques débutées dès l'ouverture du Laboratoire. Focus sur les études menées à 490 m de profondeur.**

### LES EXPÉRIMENTATIONS SCIENTIFIQUES SE POURSUIVENT

Bien que les résultats obtenus aient apporté suffisamment d'éléments pour conclure en 2005 que le stockage profond des déchets radioactifs était faisable et sûr, l'Andra poursuit ses expérimentations. Au total, plus de 40 expérimentations ont été mises en place, plus de 220 forages ont été réalisés dans les différentes galeries, et près de 3 000 points de mesure ont été installés.

**Objectifs:** aller toujours plus loin dans la connaissance de la roche argileuse, de ses capacités à retenir les substances contenues dans les déchets et de son comportement lors de la réalisation d'un stockage (comportement mécanique après creusement, réaction à la chaleur ou à l'introduction de matériaux étrangers, propriétés de diffusion et de rétention des radionucléides et caractérisation de l'eau qu'elle contient).

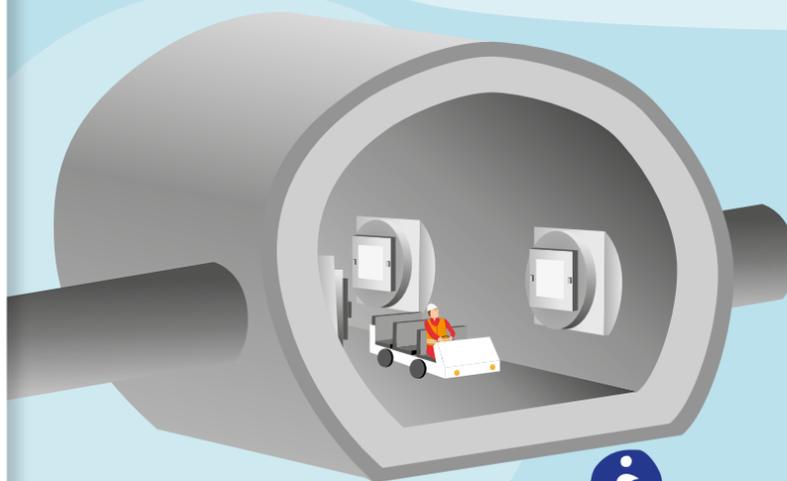


### LES ALVÉOLES HA

Plusieurs tests sont effectués pour réaliser des prototypes d'alvéoles HA (microtunnels horizontaux d'environ 70 cm de diamètre) qui, dans Cigéo, accueilleraient les déchets radioactifs de haute activité pour leur stockage définitif. Ces tests ont notamment abouti, en 2012, à la réalisation d'une alvéole de 100 m de long.

Lors de la réalisation de certaines alvéoles, la machine de forage a posé un tubage métallique qui sera destiné à faciliter la mise en place et le retrait éventuel des colis de déchets HA. Ces alvéoles expérimentales sont équipées de nombreux capteurs.

Des alvéoles ont également été équipées de systèmes d'auscultation afin de préparer l'observation et la surveillance de Cigéo. En 2013, une sonde chauffante sera introduite dans l'une d'entre elles pour étudier le comportement du tubage et de la roche environnante suite à une élévation de température.



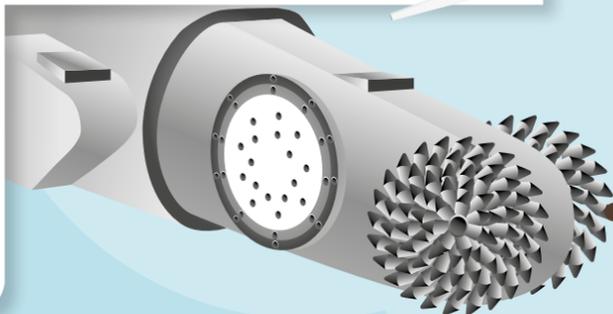
Vous aussi, visitez le Laboratoire souterrain de l'Andra en appelant le **0 805 107 907**.

## LE CREUSEMENT

Différentes méthodes de creusement pour les galeries sont testées dans le Laboratoire de façon à choisir et optimiser celles qui seront ensuite utilisées pour Cigéo :

- **le brise-roche hydraulique :** un gros marteau-piqueur ;
- **la machine à attaque ponctuelle :** une roue équipée de pointes qui viennent rogner la roche ;
- et, en 2013, **un tunnelier à attaque ponctuelle** sera employé.

Actuellement plus de 1 200 m de galeries ont été creusés d'une taille allant de 4 à 8 m de diamètre.



Machine à attaque ponctuelle.

Brise-roche hydraulique.

## LE SOUTÈNEMENT

Lors du creusement, on met en place un soutènement. Cette protection, généralement en béton, permet d'assurer la tenue de l'ouvrage. Différentes techniques, avec des propriétés mécaniques distinctes (plus ou moins rigides), sont testées dans le Laboratoire. Elles font l'objet d'une surveillance grâce à de nombreux capteurs intégrés soit dans le soutènement, soit dans la roche.

Le recueil de ces mesures et leur analyse permettront de choisir et d'optimiser les solutions qui seront mises en œuvre dans Cigéo.

## LE SCÈLÈMENT

Cigéo est destiné à être fermé une fois rempli afin de redonner au milieu géologique son imperméabilité d'origine et ne plus nécessiter d'action humaine.

Différents tests de scellement sont en cours afin de s'assurer de la faisabilité des différents composants d'un scellement, de s'approcher de l'échelle des ouvrages prévus pour le stockage, et d'étudier le comportement des

ouvrages. Le matériau de référence pour la réalisation des scellements est la bentonite, argile qui, lorsqu'elle est hydratée, gonfle et a des propriétés similaires à celle de la roche.

Deux concepts de fermeture de galeries sont envisagés pour Cigéo et les deux font l'objet d'expérimentations au Laboratoire en vraie grandeur ou à l'échelle de petits forages et de galeries.

## LA VENTILATION

Pendant toute la durée de l'exploitation, Cigéo sera ventilé. Au bout de la galerie principale du Laboratoire souterrain, un sas a été mis en place afin de réguler les conditions de température et d'humidité, simulant

ainsi différentes phases de la vie d'un stockage, avant et après l'arrêt de la ventilation. On observe ainsi les réactions de la roche dans différentes conditions représentatives du futur stockage.

# Inventaire national : connaître le présent et



**L'Inventaire national des matières et déchets radioactifs 2012 vient de paraître. Il détaille l'ensemble des stocks de matières et de déchets radioactifs présents sur le sol français au 31 décembre 2010, ainsi que leur évolution prévisible. Mode d'emploi.**

“ Notre inventaire doit pouvoir servir à tous ceux qui se posent un jour des questions sur les déchets radioactifs, explique Fabrice Boissier, directeur de la maîtrise des risques à l'Andra. C'est également l'outil de référence qui sert à élaborer la politique nationale de gestion des déchets radioactifs, décrite dans le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR) établi tous les trois ans par l'État”, ajoute-t-il.

#### Quatre documents en un, pour répondre aux attentes de tous les publics

Il est structuré en quatre documents. Un résumé de quarante pages, accessible à tous, donne une vision d'ensemble. Un rapport de synthèse s'adresse à un public plus averti : associations, élus, riverains, journalistes...



Fabrice Boissier.

À travers le catalogue des familles et l'inventaire géographique, l'Inventaire répond également aux questionnements plus précis des professionnels du secteur ou des riverains des installations, qui s'intéressent par exemple à ce qui se passe près de chez eux.

#### Une transparence renforcée

Pour sa quatrième édition, l'Inventaire 2012 présente plusieurs nouveautés, qui le rendent plus accessible. Des dossiers thématiques font le point précis sur certains sujets, comme par exemple les déchets qui ont été autrefois immergés. Des efforts ont également été menés pour prendre en compte les remarques de certains utilisateurs de l'Inventaire comme les Commissions locales d'information. Le vocabulaire et les unités de mesures ont été clarifiés et la diffusion sur Internet a gagné en interactivité.

Le comité de pilotage qui suit la préparation de l'Inventaire a été élargi. Il comprend désormais des représentants de la société civile et des associations. “Le comité nous a aidés dans la rédaction des « Essentiels » (document publié par l'Andra en janvier 2012 en avant-première à la parution de l'Inventaire

national) et du rapport de synthèse, et dans la mise en forme des informations, de façon à être le plus neutre et le plus objectif possible” indique Fabrice Boissier.

#### Des évolutions et des prévisions détaillées

“Nous avons également mis l'accent sur l'explication des évolutions depuis l'édition de 2009” ajoute-t-il. En effet, de nouveaux déchets ont été produits, tandis que d'autres ont pu changer de catégorie. La nouvelle édition présente des estimations de volumes de déchets pour les années à venir jusqu'à la fin de vie des installations nucléaires actuelles sur la base de nouvelles hypothèses prospectives (voir article page 11). “Ces éléments vont pouvoir être intégrés dans le nouveau Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, qui est en cours de préparation pour la période 2013-2015, précise Fabrice Boissier. Même si ces nouveaux déchets ne seront produits qu'à partir de 2030, nous allons pouvoir anticiper dès maintenant et nous adapter en prévoyant les actions nécessaires pour que leur gestion ait l'impact le plus faible sur l'environnement.”

# anticiper l'avenir



## Les chiffres de l'Inventaire national 2012

Environ 1 320 000 m<sup>3</sup> de déchets sont recensés dans l'Inventaire national 2012, soit 70 000 m<sup>3</sup> de plus que dans l'édition 2009. 72 % d'entre eux sont déjà définitivement stockés dans les centres de l'Andra.

Catégorie	Volume* (m <sup>3</sup> équivalent conditionné) à la fin 2010
TFA	360 000
FMA-VC	830 000
FA-VL	87 000
MA-VL	40 000
HA	2 700
DSF	3 600
<b>Total général</b>	<b>~ 1 320 000</b>

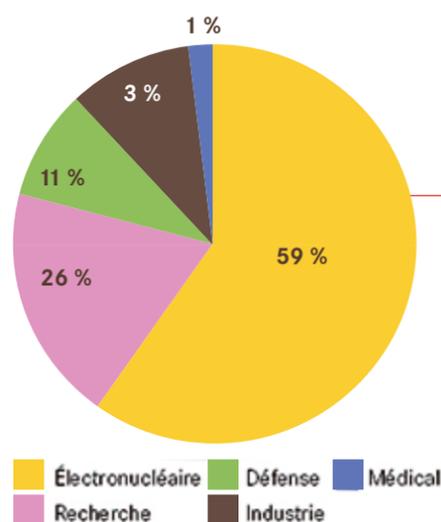
La grande majorité des déchets ont une très faible activité ou une durée de vie courte...

**TFA** - Déchets de très faible activité  
**FMA-VC** - Déchets de faible activité à vie courte  
**FA-VL** - Déchets de faible activité à vie longue  
**MA-VL** - Déchets de moyenne activité à vie longue  
**HA** - Déchets de haute activité  
**DSF** - Déchets sans filière n'entrant pour le moment dans aucune des filières existantes ou à l'étude.

... et les déchets HA et MA-VL concentrent l'essentiel de la radioactivité.

Volume de déchets en %	Niveau de radioactivité en %
27 %	< 0,01 %   TFA
63 %	0,02 %   FMA-VC
7 %	0,01 %   FA-VL
3 %	4 %   MA-VL
0,2 %	96 %   HA

### Origine des déchets radioactifs



Environ 2/3 des déchets radioactifs proviennent du secteur électronucléaire, le tiers restant se répartit entre la recherche, la défense, l'industrie classique et le milieu médical.

## + de 1 000

On compte en France plus d'un millier de détenteurs de déchets radioactifs, tous secteurs confondus, répartis sur autant de sites partout en France. L'Inventaire géographique permet de les localiser.

### Toujours plus exhaustif

Depuis 2006, c'est la loi qui fixe le cadre de l'Inventaire et oblige les producteurs à déclarer leurs stocks chaque année, faisant de la France l'un des pays qui a le plus formalisé sa procédure. Mais ce cadre n'est pas forcément bien connu de certaines entreprises qui produisent des déchets non liés au nucléaire. "La collaboration avec les directions régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) nous permet de mieux identifier ces petits « producteurs » et de les inclure dans l'Inventaire" explique Fabrice Boissier.

De même, les exploitants d'installations nucléaires mènent depuis plusieurs années un travail de fond sur leurs archives, afin d'identifier certains déchets qui ont pu être utilisés dans le passé pour réaliser des buttes et des remblais. "Année après année, l'Inventaire se complète, mais l'exhaustivité absolue reste un objectif à atteindre, car nos exigences évoluent sans cesse" conclut le directeur.



Vous pouvez consulter, télécharger ou commander gratuitement l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs 2012 sur [www.andra.fr](http://www.andra.fr).

## Les clés pour comprendre

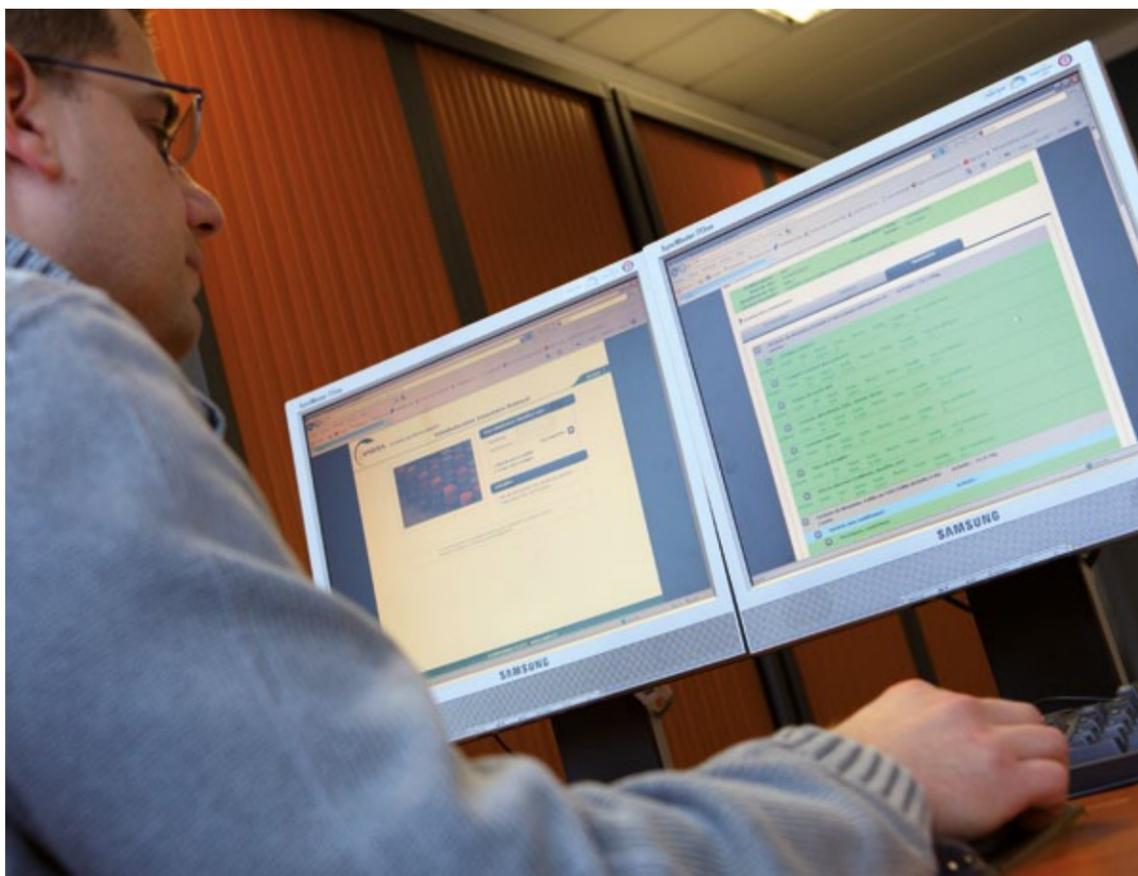
### Matières ou déchets ?

**Les déchets radioactifs** sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée. Les secteurs utilisant les propriétés de la radioactivité produisent également **des matières radioactives**, qui sont des substances radioactives pour lesquelles une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas

échétant après traitement. C'est le cas par exemple d'une partie des combustibles nucléaires usés ou du thorium issu de l'utilisation de terres rares dans l'industrie classique. Ces matières entrent dans l'Inventaire dans la mesure où elles pourraient devenir des déchets si elles n'étaient finalement pas réutilisées.

## L'Inventaire national : un travail de longue haleine

Tous les trois ans, l'Inventaire national propose une photographie de l'ensemble des matières et déchets radioactifs présents sur le sol français. Sa réalisation s'appuie principalement sur un travail de recueil d'information mené annuellement auprès des producteurs. Chaque information fournie est vérifiée avant d'être validée et intégrée dans l'Inventaire.



Les 1 200 producteurs de déchets radioactifs effectuent désormais leur déclaration annuelle sur un site Internet dédié et sécurisé.

**D**epuis 1992, date du premier inventaire réalisé par l'Andra, la méthode de collecte de l'information n'a cessé de s'améliorer.

### Finis les échanges fastidieux de courriers et de fax, place à la télédéclaration !

Chaque année, pendant trois mois, grâce à une application Internet sécurisée, quelque 1 200 producteurs et détenteurs de déchets décrivent précisément l'état de leurs stocks. Les données ainsi transmises sont ensuite vérifiées par l'Andra. Cette vérification porte aussi bien sur les volumes que sur la caractérisation des déchets (type, niveau et durée de la radioactivité). Pour cela, l'équipe de l'Andra en charge de la réalisation de l'Inventaire national effectue des comparaisons et des

recoupements avec les éditions précédentes ainsi qu'avec les autres informations en sa possession. Un dialogue s'installe alors entre les producteurs et l'Andra afin d'aboutir à des informations validées. Ces dernières sont ensuite analysées et les volumes globaux par catégories de déchets sont calculés.

### Transparence et cohérence

Les grands producteurs (EDF, CEA, Areva) indiquent également les prévisions qui sont vérifiées par l'Andra. Dans un souci de transparence, toutes les informations sont présentées au comité de pilotage, qui s'assure de la cohérence d'ensemble des volumes ainsi que des hypothèses retenues dans le cadre des scénarios prévisionnels.

## TÉMOIGNAGE

**Stéphane Béguin**, chef du département stockage-entreposage à la division Combustible nucléaire d'EDF

### “Un travail mobilisateur”

“La contribution d'EDF à l'Inventaire national représente un gros travail, qui a mobilisé une soixantaine de personnes, et qui va bien au-delà des déclarations que nous produisons annuellement. Nous avons mis à jour les fiches géographiques et les fiches famille, et nous avons établi de nouvelles prévisions. Ces dernières

sont cohérentes avec les études menées dans le cadre du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (PNGMDR) et avec celles des autres projets, tels que Cigéo. Les travaux de préparation de l'Inventaire national ont été menés en toute transparence dans le cadre du comité de pilotage sous l'égide de l'Andra. Ainsi, aux côtés des autres représentants du secteur électronucléaire, nous avons pu collectivement améliorer la rédaction du rapport de synthèse.”



## 3 QUESTIONS À :

**Muriel Firon**, chargée du projet Inventaire national à l'Andra



### Le Journal de l'Andra (JdA) : Comment fait votre équipe pour être sûre de toucher tous les producteurs ?

**Muriel Firon :** Nous disposons d'une base de données des producteurs, aussi complète et à jour que possible. Mais si nous connaissons bien nos correspondants chez des producteurs comme EDF, Areva ou le CEA, il est plus compliqué d'identifier des interlocuteurs chez de plus petits producteurs. Nous envoyons un courrier à tous nos contacts les invitant à effectuer leur télédéclaration, qui est une obligation légale depuis cinq ans. S'ils ne répondent pas, nous effectuons des recherches complémentaires pour trouver la bonne personne à qui nous adresser. De plus, chaque année, nous identifions de nouveaux producteurs. C'est un travail de longue haleine, qui se poursuit d'année en année.

### JdA : Certains petits producteurs n'ont-ils pas du mal à remplir leur télédéclaration ?

**M. F. :** Notre service est justement là pour les aider. Plusieurs mois par an, nous fonctionnons un peu comme une “hot line”, au service des producteurs. Nous nous appuyons également sur le guide d'enlèvement publié par l'Andra, qui les aide à décrire leurs familles de déchets.

### JdA : Comment assurer l'exhaustivité de l'Inventaire ?

**M. F. :** Cette recherche de plus en plus large et cet échange permanent nous permettent d'être le plus exhaustif possible. Nous avons par exemple une bien meilleure vision des sites pollués dans cette nouvelle édition grâce à l'aide que nous ont apportée les services de l'État et l'ASN. Mais il reste toujours des marges de progression.

## Quels déchets demain ?

En plus de l'état des lieux des déchets présents sur le territoire à fin 2010, l'Inventaire national présente des prévisions permettant d'anticiper les volumes et la nature des déchets qui seront produits d'ici 2020 et 2030. Il propose aussi des prospectives au-delà de 2030, réalisées sur la base de deux scénarios volontairement contrastés.

Les prévisions de volumes de déchets pour 2020 et 2030, sont évaluées sur la base de données fournies par chaque producteur de déchets.

Concernant l'industrie électronucléaire, les producteurs se basent sur leur stratégie industrielle actuelle, à savoir une durée de fonctionnement des réacteurs de 50 ans et le traitement de l'ensemble des combustibles usés pour récupérer les matières valorisables qu'ils contiennent.

Prévisions des volumes de déchets (en m<sup>3</sup>)

	Pour 2020	Pour 2030
TFA	762 000	1 300 000
FMA-VC	1 000 000	1 200 000
FA-VL	89 000	133 000
MA-VL	45 000	49 000
HA	4 000	5 300
Total général	~ 1 900 000	~ 2 700 000

### Deux scénarios sont étudiés sur le long terme

L'Inventaire national présente également des prospectives au-delà de 2030 c'est-à-dire jusqu'à la fin de vie et le démantèlement des installations nucléaires actuelles. Deux scénarios sont étudiés pour estimer les conséquences sur la nature et le volume des déchets qui seront produits en cas de poursuite du nucléaire ou de son non-renouvellement. Dans le premier cas de figure, seules les installations ayant obtenu leur décret d'autorisation de création (soit le parc actuel et l'EPR de Flamanville) sont prises en compte avec une durée de fonctionnement de 50 ans et le traitement de l'ensemble des

combustibles nucléaires usés. Dans ce scénario, compte tenu de l'absence de données précises, les déchets qui seraient produits par un futur parc nucléaire ne sont pas pris en compte, même si ce scénario suppose la mise en œuvre d'un tel parc.

Dans la seconde hypothèse, la durée de fonctionnement du parc est de 40 ans et le traitement des combustibles usés s'arrêterait en 2019 afin d'éviter d'avoir du plutonium dont le recyclage ne serait plus possible sous forme de combustible MOX compte tenu de l'arrêt des réacteurs utilisant ce type de combustible. Les combustibles usés seraient alors à gérer comme des déchets.

	Scénario 1 : Poursuite de la production électronucléaire	Scénario 2 : Non-renouvellement de la production électronucléaire
Combustible usé	–	~ 57 000 assemblages
TFA (m <sup>3</sup> )	2 000 000	1 900 000
FMA-VC (m <sup>3</sup> )	1 600 000	1 500 000
FA-VL (m <sup>3</sup> )	165 000	165 000
MA-VL (m <sup>3</sup> )	70 000	59 000
HA (m <sup>3</sup> )	10 000	3 500

## Ne pas oublier le passé

La gestion des déchets radioactifs a évolué avec les années. Afin de ne pas perdre la mémoire d'anciennes pratiques, l'Inventaire national consacre une partie de l'édition 2012 plus importante aux déchets concernés par ces modes de gestion dits "historiques".



L'ancienne mine d'uranium de Bellezane (87) en exploitation et après réhabilitation.



Même s'ils ne seront pas destinés à être pris en charge par l'Andra, et ne sont pas comptabilisés dans les volumes globaux de l'Inventaire national, les déchets ayant fait l'objet de modes de gestion pratiqués à l'époque où ils ont été produits sont répertoriés dans l'édition 2012 afin d'en garder la mémoire.

### Des situations diversifiées

Les modes de gestion "historiques" sont très variés. Il s'agit aussi bien de centres de stockage de déchets conventionnels ayant accueilli, par le passé, des déchets comportant de faibles quantités de radioactivité (ces derniers ne présentaient alors pas d'enjeu de radioprotection et avaient pu, en regard des normes de l'époque, être éliminés dans des filières

conventionnelles), que de déchets utilisés pour réaliser des remblais ou des buttes à proximité d'installations nucléaires ou d'usines, sans oublier les anciens sites miniers d'extraction de minerais naturels contenant de l'uranium où subsistent encore des stockages de résidus de très faible activité.

L'Inventaire recense également d'anciens sites contaminés par de la radioactivité, notamment ceux pollués par le radium utilisé dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Il fait enfin le point sur les différentes campagnes d'immersion de déchets radioactifs : une solution pratiquée par de nombreux pays, dont la France (à deux reprises : en 1967 et 1969), mais définitivement interdite par la convention de Londres depuis 1993.

### TÉMOIGNAGE

Laurence Roy, de la direction générale de la prévention des risques du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

**“ Une amélioration qui élargit le champ d'investigations de l'Inventaire ”**

“Même si les situations historiques concernent essentiellement des déchets de faible activité voire de très faible activité, il est important de permettre à la population civile et aux associations d'avoir la vision la plus exhaustive possible.

En tant que membre du comité de pilotage et du ministère directement impliqué dans la gestion de certains sites historiques mais aussi des sites contaminés, nous sommes sensibles à l'amélioration continue de l'Inventaire, qui élargit progressivement son champ d'investigations.

Sur ce domaine, nous sommes confrontés à une multiplicité d'acteurs et de gestionnaires, privés et publics, ce qui ne facilite pas le

travail. Nous devons également œuvrer à une meilleure cohérence entre les différentes bases d'information sur ces sites historiques, qui sont de natures très variées.”



## Accompagner les industriels dans leurs projets de démantèlement

Face à la montée en puissance des démantèlements de sites nucléaires et pour optimiser la gestion des déchets qui en découleront, l'Andra est amenée à proposer ses services aux producteurs de déchets, pour des missions allant de l'accompagnement global tout au long de leur projet de démantèlement à des études plus spécifiques.

« On observe aujourd'hui une montée en puissance des projets de démantèlement, explique Frédéric Barbette, chef du service agrément et acceptation des déchets, et relations avec les grands producteurs. Dans le secteur électronucléaire d'abord, avec la volonté du CEA de dénucléariser un certain nombre de ses sites urbains (Grenoble, Fontenay-aux-Roses), la mise à l'arrêt et la déconstruction des réacteurs les plus anciens d'EDF, ou encore le démantèlement des anciennes usines arrêtées ou en passe de l'être chez Areva. »

### Un accompagnement global

L'activité de démantèlement étant par définition génératrice de déchets, il est nécessaire de faire

converger très en amont les stratégies des "démanteleurs" avec les exutoires existants ou à venir. C'est pourquoi l'Andra ne limite pas son rôle à celui de "stockeur", mais se présente comme un fournisseur de solutions de gestion de déchets au sens large. Elle propose dans ce cadre des missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour accompagner les producteurs tout au long de leur projet de démantèlement. "C'est ce que nous développons avec le Ciden (lire encadré ci-dessous), mais également pour des industriels non électronucléaires. Nous avons ainsi une mission en cours pour l'IRSN sur l'assainissement de l'usine de Feursmétal, un ancien site métallurgique situé en Haute-Loire qui utilisait des sources radioactives et a fait l'objet d'une contamination accidentelle, et pour lequel l'Andra prend en charge tous les aspects, depuis l'inventaire des déchets et leur caractérisation, jusqu'à leur conditionnement et leur évacuation." Une approche globale, qui contribue à la sûreté des centres de stockage car elle permet à l'Agence de s'assurer en amont que les déchets qu'elle a à prendre en charge répondent bien aux critères d'acceptation de ses sites.

### Prise en charge de déchets de grandes dimensions

Le démantèlement de certaines installations nécessite parfois de gérer des déchets hors normes. L'Andra étudie alors la prise en charge de ces déchets spécifiques. "Il s'agit dans un premier temps de rechercher avec le producteur l'optimum technico-économique entre la découpe sur place de ces déchets souvent très volumineux (une

opération délicate et souvent coûteuse) ou leur prise en charge en l'état (ce qui nécessite des ouvrages dédiés, un transport spécifique...), précise Frédéric Barbette. Si cette deuxième option est retenue, nous menons alors les études nécessaires pour accueillir les déchets dans nos centres." À titre d'exemple, l'Agence étudie actuellement la prise en charge des générateurs de vapeur de la centrale nucléaire de Chooz A, dans les Ardennes. Ces déchets particulièrement encombrants (13,8 m de haut pour 3,17 m de diamètre et 115 tonnes) pourraient arriver au Centre de stockage pour les déchets de très faible activité de l'Andra dans l'Aube courant 2013.

### Études spécifiques

L'Andra peut également intervenir sur un point précis du projet de démantèlement. Elle mène ainsi des études spécifiques sur la caractérisation radiologique ou physicochimique des déchets, leur traitement, leur conditionnement (analyse et formulation du béton pour les colis de déchets de très faible activité ayant besoin d'être stabilisés avant leur stockage, étude sur le conditionnement des déchets issus du démantèlement de l'usine Eurodiff d'Areva), leur entreposage, leur transport ou encore leur affectation dans les différentes filières.

Récemment, l'Andra a même formé le personnel d'un prestataire intervenant dans le démantèlement des sites nucléaires pour sensibiliser les préparateurs de colis aux règles opératoires. Une offre complète donc, que l'Andra s'apprête à structurer et à décrire précisément dans un catalogue à l'intention de ses clients.



Exemple de prise en charge d'un colis de grandes dimensions : stockage d'un couvercle de cuve de réacteur au Centre de l'Aube.

## Identifier en amont les besoins liés au démantèlement des centrales

Faire coïncider les besoins en évacuation de déchets radioactifs issus du démantèlement des centrales d'EDF avec la disponibilité des filières de prises en charge. C'est l'objet de la mission que l'Andra mène depuis fin 2011 avec le Centre d'ingénierie de déconstruction et environnement\* (Ciden) d'EDF.

Pour y parvenir, l'Agence a mis en place un mode de fonctionnement particulier, basé sur des rencontres trimestrielles au cours desquelles EDF présente, pour chaque chantier, ses enjeux, ses objectifs, ses échéances et ses priorités. De son côté, l'Andra fait le point sur la disponibilité des stockages, l'avancement des demandes de prise en charge et d'agrément des colis.

Ces rencontres ont permis d'identifier des besoins précis, qui ont abouti à des missions spécifiques telles que la prise en charge de déchets hors normes comme les générateurs de vapeur de

Chooz A ou les protections neutroniques latérales de Creys-Malville, ou encore la caractérisation radiologique et le conditionnement des déchets destinés à être entreposés dans la future installation de conditionnement et d'entreposage des déchets activés (ICEDA) qu'EDF construit sur son site de Bugey (01).

\* Le Ciden est l'unité en charge du démantèlement des centrales nucléaires d'EDF, qui compte actuellement six sites en déconstruction (Chooz A, Bugey 1, Creys-Malville - Super Phenix -, Chinon A, Saint-Laurent A et Brennilis).



Les générateurs de vapeurs de la centrale EDF de Chooz A : des déchets de grandes dimensions.

## Anticiper les futurs déchets d'ITER

**L'Andra et ITER Organization vont prochainement formaliser leur collaboration afin de préparer la prise en charge des déchets radioactifs produits par ITER, la future installation de recherche dont l'exploitation devrait débiter à partir de 2020.**

**A**nticiper. C'est le maître mot de cette collaboration qui vise à identifier la nature et les volumes de déchets produits lors des différentes phases d'exploitation de la future installation (y compris son démantèlement), afin de mieux préparer leur prise en charge dans les filières de gestion existantes ou à venir : orientation des déchets dans les différents centres de stockage, calendrier de livraison, modalités de prise en compte dans l'inventaire du futur centre de stockage profond Cigéo

(caractéristiques radiologiques et chimiques, quantités et flux, conditionnement).

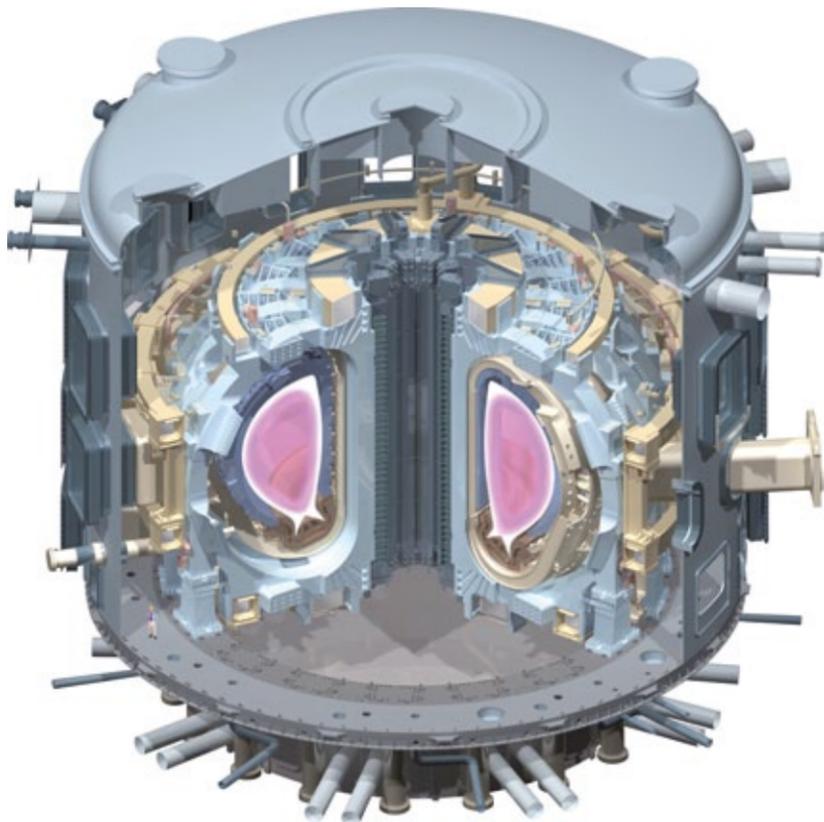
### Quels déchets, et pour quand ?

Implantée sur le site de Cadarache (13), l'installation ITER devrait être mise en service en 2020 et fonctionner pendant vingt ans. Les premiers déchets, dans un premier temps des déchets de très faible et de moyenne activité à vie courte, pourraient donc être produits dès 2020. Des

déchets de moyenne activité à vie longue seraient quant à eux produits à partir de 2027, une fois que le réacteur sera entré en phase de fonctionnement dite "full active". Ils seront d'abord entreposés en cellule chaude sur le site d'ITER pendant vingt ans, puis devront être transférés dans une installation d'entreposage de décroissance dont la maîtrise d'ouvrage a été confiée au CEA. Ils seront ensuite envoyés vers Cigéo (s'il est autorisé) pour y être stockés.

### Une réflexion en amont... qui ne date pas d'hier

En 2007, l'Andra avait déjà étudié les spécificités des déchets d'exploitation et de démantèlement d'ITER vis-à-vis des filières de gestion existantes ou en projet. Il s'agissait alors d'évaluer la particularité des déchets d'ITER (notamment en ce qui concerne la présence de radionucléides comme le tritium, le béryllium ou le molybdène 93) et d'analyser les conditions de leur acceptabilité dans ses installations. La nouvelle étude permettra d'affiner cette analyse.



Vue éclatée de la future installation de recherche ITER, actuellement en construction à proximité de Caradache.

## Les clés pour comprendre

### ITER, qu'est-ce que c'est ?

ITER est une installation de recherche visant à montrer la faisabilité scientifique et technique de la fusion nucléaire comme nouvelle source d'énergie. Actuellement en construction à proximité du CEA/Cadarache, ce projet fait l'objet d'une collaboration internationale entre la Russie, la Chine, la Corée du Sud, les États-Unis, le Japon, l'Inde et l'Union européenne.

## L'Andra expert en couverture

**Areva sollicite l'expertise de l'Andra pour l'accompagner dans les études menées sur la gestion de certains déchets anciens entreposés à l'époque de leur production à proximité du site de Pierrelatte (26).**

**E**ntre 1964 et 1977, des déchets radioactifs provenant d'une ancienne usine de production d'uranium enrichi à usage militaire ont été entreposés dans la butte de Pierrelatte, située dans le périmètre du site d'Areva. Dans le cadre du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, l'État a demandé à Areva de reprendre des études pour caractériser certains de ces déchets et identifier des solutions de gestion. "L'Andra a été sollicitée par Areva afin de l'aider à identifier les scénarios de gestion les plus adaptés", explique Frédéric Barbette.

### Une expertise reconnue

L'étude débutée en 2011 et achevée en 2012 comporte plusieurs volets. Pour les déchets TFA, acceptables au Centre de stockage de l'Aube, l'Agence a examiné la faisabilité de leur transport

par train, ainsi que l'utilisation d'un nouveau type de conditionnement.

Pour les déchets ne disposant pas pour l'instant de centre de stockage (déchets de faible activité à vie longue), Areva doit continuer à les entreposer sur place et s'est engagée envers les autorités de sûreté à les maintenir sous une couverture imperméable, en attendant leur stockage définitif. Elle a sollicité pour cela l'accompagnement de l'Andra, qui dispose dans ce domaine d'une solide expérience acquise sur le Centre de stockage de la Manche. "L'Andra a réalisé l'analyse technique des offres des entreprises qui ont répondu à la consultation pour réaliser la couverture, proposé un plan de contrôle des travaux de mise en œuvre et fait des préconisations pour le contrôle d'étanchéité de la couverture" précise Frédéric Barbette.



Mise en place de la couverture du Centre de stockage de la Manche (1993).

## La coopération franco-russe en matière de gestion des déchets se met en place

**L'Andra a signé à Moscou, le 21 juin dernier, un protocole d'accord avec Rosatom, l'Agence pour l'énergie atomique russe. Ce dernier porte sur des échanges d'expertise entre les deux agences.**

À la suite du vote, en juillet 2011, de la loi sur la gestion des déchets radioactifs en Russie, Rosatom a engagé la restructuration des instances chargées de la gestion des déchets radioactifs, avec l'ambition d'une parfaite maîtrise de la sûreté pour mieux assurer la protection de l'homme et de l'environnement.

*"Les Russes ne disposent pas à ce jour de solution de stockage opérationnelle pour les déchets issus de leurs installations nucléaires, qui sont pour l'instant entreposés sur les sites de production. Du fait de l'augmentation du volume des déchets produits, ces capacités d'entreposage sont devenues insuffisantes et il leur faut mettre en place des centres de stockage. C'est pourquoi ils souhaitent s'appuyer sur le savoir-faire de l'Andra en matière d'inventaire et de stockage, explique Gérard Ouzounian, directeur international à l'Andra. Ayant la volonté de mettre en place un véritable débat public autour de leurs projets, ils sont en outre intéressés par notre expérience en matière de dialogue, de communication et de concertation avec les élus et les populations concernées."*

### Des échanges réciproques

Le stockage n'ayant pas été prévu avant la fin de vie des installations nucléaires, les Russes ont de leur côté beaucoup travaillé sur le conditionnement des déchets. Ils ont mis au point des procédés très robustes et ont des préoccupations similaires à celles de l'Andra concernant la réduction

des volumes de déchets radioactifs à stocker. Des échanges sont donc également prévus sur les technologies de traitement et de recyclage des déchets.

À la suite de cet accord, un programme de travail détaillé va être établi entre l'Andra et Rosatom. Un accord similaire devrait être mis en place d'ici la fin de l'année avec Radon, l'organisme russe qui gère les déchets non électronucléaires (hôpitaux, laboratoires...).



Signature de l'accord de coopération entre Rosatom et l'Andra par Marie-Claude Dupuis, directrice générale de l'Andra et Oleg Kryukov, directeur de la sûreté nucléaire de Rosatom, le 21 juin 2012.

## La France se déplace à Toronto

**Engagement national - participation locale et régionale : c'est le thème de la quatrième conférence internationale sur le stockage géologique qui se tiendra du 1<sup>er</sup> au 3 octobre à Toronto, au Canada.**

Co-organisée par l'AEN (Agence pour l'énergie nucléaire), l'AIEA (Agence internationale à l'énergie atomique), la Commission européenne et l'EDRAM (International association for Environmentally safe Disposal of Radioactive Materials) avec l'appui des homologues canadiens de l'Andra, cette manifestation réunit les responsables politiques, les dirigeants des autorités de sûreté et des agences nationales chargées de la gestion des déchets radioactifs, ainsi que tous les représentants locaux des pays concernés par les déchets radioactifs.

*"Alors que les trois pays les plus avancés dans leur projet de stockage profond, la France, la Suède et la Finlande, sont en train de basculer vers la phase industrielle, et que les décisions concernant le stockage profond se préparent au Royaume-Uni, aux États-Unis et au Canada, le thème de cette*

*année « Engagement national, participation locale et nationale » témoigne bien de l'importance des différents niveaux de décisions, estime Gérard Ouzounian, directeur international à l'Andra. Sans le soutien national, rien ne se passe, et sans l'acceptation locale non plus !"*

### Une importante délégation française

Le directeur général à l'énergie et au climat présentera le cadre institutionnel français, accompagné du président de l'ASN, André-Claude Lacoste, qui donnera son point de vue sur le stockage des déchets de haute activité, et de Marie-Claude Dupuis, directrice générale de l'Andra, qui présentera l'avancement de Cigéo. Constituée d'une vingtaine de personnes, la délégation française, conduite par le président du conseil d'administration de l'Andra François-Michel Gonnot, comprendra également des représentants du Haut Comité

### EN BREF

#### ■ Un nouveau contrat pour l'Andra en Ukraine

Ce contrat financé par l'Europe consiste à préparer la mise en place des instances et des organismes chargés de la gestion des déchets dans ce pays. Associée à plusieurs agences, parmi lesquels ses homologues suédois (SKB) et allemand (DBE), l'Andra assure le pilotage technique de la mission, qui a démarré le 1<sup>er</sup> juillet et se poursuivra sur une période de trois ans.

#### ■ L'échelle de réversibilité, qu'est-ce que c'est ?

La notion de réversibilité du stockage est délicate à appréhender. Pour en faciliter la compréhension, l'Agence pour l'énergie atomique (AEN) a réalisé un guide sur le sujet. Traduite en français, elle donne une vision synthétique des principales conclusions du rapport produit par l'AEN début 2012 et consacré à l'élaboration d'une échelle de réversibilité. *"Il s'agit notamment de montrer que la réversibilité, ce n'est pas du tout ou rien, explique Jean-Noël Dumont de l'Andra, participant au groupe de travail de l'AEN sur le sujet. Selon le stade auquel on se situe dans la vie du stockage, il est plus ou moins facile de récupérer les déchets."* Le document précise donc la notion de réversibilité (réversibilité de décision d'une part, récupérabilité des colis de déchets d'autre part) et présente une échelle de réversibilité accompagnée d'un schéma représentant les différentes phases de vie d'un stockage.



En savoir plus : [www.oecd-nea.org/rwm/rr/documents/R-Scale-Leaflet\\_FRA\\_WEB.pdf](http://www.oecd-nea.org/rwm/rr/documents/R-Scale-Leaflet_FRA_WEB.pdf)



## Le sous-sol en 3D

Après un an et demi de calculs et d'interprétations, les résultats des investigations sismiques en trois dimensions conduites sur la Zira ont été présentés à la Commission nationale d'évaluation. Ces nouvelles données sismiques qui confirment l'absence de faille et précisent la géométrie du sous-sol de cette zone, apportent des éléments complémentaires pour l'implantation du stockage souterrain Cigéo.

“ La sismique 3D consiste à propager des ondes dans le sol qui sont réfléchies par les différentes roches qu'elles rencontrent en profondeur. En enregistrant cet écho, on en déduit la structure des couches géologiques”, explique Michel Hayet, géophysicien à la direction Recherche & Développement de l'Andra.

À la fin de l'été 2010, les camions-vibrateurs ont quitté la Meuse après avoir parcouru les 30 km<sup>2</sup> de la Zira (Zone d'intérêt pour une reconnaissance approfondie) étudiée pour y implanter le Centre industriel de stockage géologique Cigéo. Depuis, les données enregistrées ont été traitées et interprétées. “C'est un peu comme une échographie, il faut savoir lire les images et les rendre

compréhensibles ! Ce sont donc les résultats de ces mois de traitement des données que nous avons présentés à la Commission nationale d'évaluation, après avoir expliqué nos méthodes de travail.”

### Résultats à l'appui

La reconnaissance sismique 3D a précisé que la Zira ne comporte aucune rupture ou discontinuité de plus de 2 m d'extension. Les résultats ont aussi permis d'affiner la connaissance de la géométrie du sous-sol, qu'il s'agisse des épaisseurs des couches ou leurs inclinaisons. “En complément de la campagne 2D effectuée en 2008, nous avons ainsi détaillé des informations majeures pour la conception et le dimensionnement du stockage Cigéo.”

## Les argiles à l'honneur à Montpellier

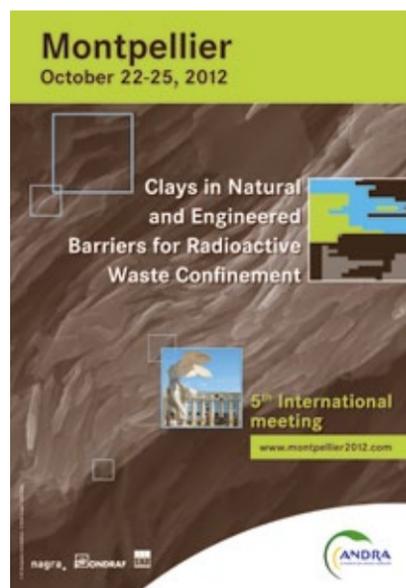
Après Reims, Tours, Lille et Nantes, c'est au tour de Montpellier d'accueillir du 22 au 25 octobre prochain le congrès international sur les argiles. Organisé par l'Andra, ce colloque réunit la communauté scientifique internationale qui s'intéresse au milieu argileux et aux propriétés particulières de cette roche pour le confinement des déchets radioactifs.

“ L'objectif de cette manifestation est de confronter les résultats et les études de tous les laboratoires qui travaillent sur le milieu argileux et ses propriétés”, explique Alain Trouiller, chef de la mission « évaluation et valorisation » à la direction Recherche & Développement de l'Andra. Cela concerne aussi bien le milieu naturel où sera implanté le stockage de déchets radioactifs que les argiles utilisées comme barrières ouvragées pour bâtir le stockage en lui-même.”

### Une mobilisation importante

Un an et demi de préparation a été nécessaire pour l'organiser et rassembler l'ensemble des résumés scientifiques envoyés par les participants. “Nous avons reçu près de 470 résumés, avec pas moins de 27 pays représentés”, se félicite Alain Trouiller. Le comité scientifique international s'est ensuite réuni pour sélectionner les plus intéressants, qui feront l'objet de 84 présentations orales. Les autres seront présentés sur des posters, et un temps libre est prévu chaque après-midi pour permettre aux participants de dialoguer entre eux.”

Parmi les thématiques abordées en sessions : mécanique des roches, géochimie, phénomènes d'altération et interactions argile/fer ou béton/argile, microbiologie, géologie, mécanique des fluides. Nouveauté cette année : une session sera consacrée aux méthodes d'auscultation du milieu géologique et du stockage sur de très longues échelles de temps, la question de la pérennité des capteurs et de leur capacité à transmettre des signaux étant un point clé. Chargée de l'organisation de ces colloques depuis leur création en 2002, l'Andra a manifesté cette année sa volonté de passer la main. C'est donc son homologue belge, l'On-draf, qui assurera l'organisation de la prochaine édition. Rendez-vous donc en 2015 !



### EN BREF

#### ■ Le Haut Comité en visite dans la Meuse/Haute-Marne

Le 27 juin dernier, sept représentants du Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sûreté nucléaire (HCTISN) se sont rendus dans les installations de l'Andra en Meuse/Haute-Marne. Après une visite des installations souterraines du Laboratoire souterrain, la délégation a découvert l'exposition intitulée “La radioactivité, de Homer à Oppenheimer”, présentée au public à l'Espace technologique de Saudron jusqu'à la fin de l'année 2012. Henri Revol, président du HCTISN a salué la qualité de l'exposition et son caractère pédagogique.



#### ■ L'Andra accueille ses homologues hongrois

Le 28 août dernier, sept représentants de l'agence Puram (Public limited company for radioactive waste management), agence en charge de la gestion des déchets radioactifs en Hongrie, ont visité les Centres de l'Aube, où ils se sont intéressés au centre de stockage en surface pour les déchets de très faible activité (TFA).

Le lendemain, la délégation a visité les installations du Centre de Meuse/Haute-Marne. En effet, après la mise en service, prévue cette année, de leur centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC) à 250 m de profondeur, les Hongrois se préparent maintenant à lancer leurs recherches en vue de la création d'un stockage profond, dans l'argile, pour leurs déchets de haute activité (HA).

Ces rencontres font suite à un accord de partenariat signé entre Puram et l'Andra en 2011.



2012

# INVENTAIRE NATIONAL des matières et déchets radioactifs



- Recherche
- Électronucléaire
- Industrie non nucléaire
- Défense
- Centre de stockage Andra

## DÉCHETS RADIOACTIFS : ET SI VOUS REGARDIEZ DE PLUS PRÈS ?

LEUR LOCALISATION, LEUR NATURE, LEUR DEVENIR, LES VOLUMES ACTUELS ET FUTURS...

[www.andra.fr/inventaire2012](http://www.andra.fr/inventaire2012)



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 à la version électronique en envoyant vos coordonnées à : [journal-andra@andra.fr](mailto:journal-andra@andra.fr), en précisant la ou les édition(s) souhaitée(s).

Autre(s) édition(s) souhaitée(s) :

- Nationale
- Manche
- Meuse/Haute-Marne

**Le Journal de l'Andra**  
Édition de l'Aube

Centre de stockage de l'Aube  
BP 7 - 10200 Soulaines-Dhuys

Tél. : 0800 31 41 51 - [journal-andra@andra.fr](mailto:journal-andra@andra.fr)

**Directrice de la publication:** Marie-Claude Dupuis • **Directrice de la rédaction:** Valérie Renaud • **Rédactrice en chef:** Sophie Dubois • **Comité éditorial:** Éric Caradec, Martine Chevalier, Sandrine Collard, Sophie Dinant, David Karl, Philippe Pellerej, Laurent Schacherer, Patrice Torres • **Ont participé à la rédaction, pour l'Andra:** Annabelle Comte, Sébastien Farin, Marie-Pierre Germain, Martine Huraut, Marc-Antoine Martin ; **pour Rouge Vif:** Domitille Bertrand, Christine Cornevin, Françoise de Blomac, Élodie Seghers • **Responsable iconographie:** Sophie Muzerelle • **Crédits photos:** Andra, S. Dubois, EDF, Les Films Roger Leenhardt, N. Habrant, ITER, P. Maurein, D. Mer, F. Mercenier, P. Pellerej, M. Saint-Louis, Studio Montclair, B. Tinoco • **Dessins:** Aster • **Création-réalisation:** Agence Rouge Vif - [www.rougevif.fr](http://www.rougevif.fr) • **Impression:** Paton - Siret 572 881 662 00025 • **Papier:** Auber Graphic 80 g 100% FSC issu de forêts durablement gérées, 100 % recyclé dans une imprimerie certifiée imprim'vert • © Andra - 369-11 • DCOM/12-0184 • **ISSN:** 2106-8305 • **Tirage:** 36 000 ex.



ABONNEMENT GRATUIT