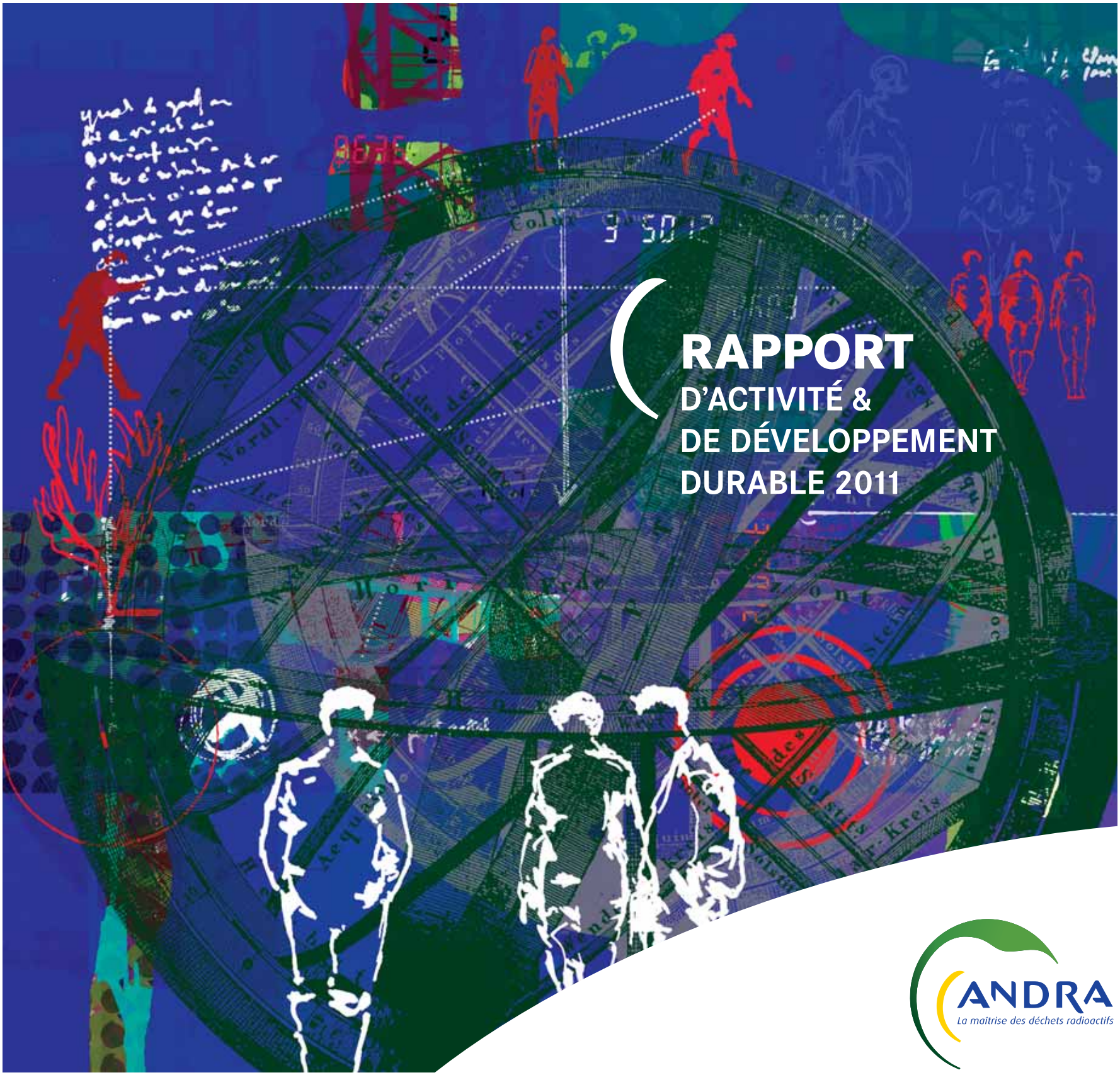


RAPPORT
D'ACTIVITÉ & DE DÉVELOPPEMENT DURABLE 2011

ANDRA
La maîtrise des déchets radioactifs

SOMMAIRE

Le mot de l'année • **Mutation** • *Marie-Claude Dupuis, Directrice générale* P.04

Le mot de l'année • **Dialogue** • *François-Michel Gonnot, Président du conseil d'administration* P.05

L'année 2011 en images P.06

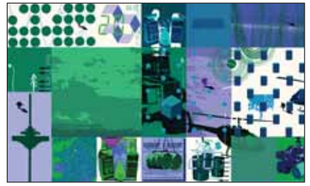
Gouvernance

P.09

Ressources humaines

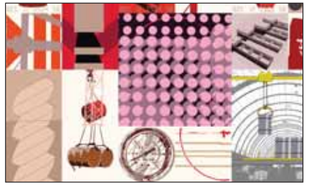
P.19

Missions de service public



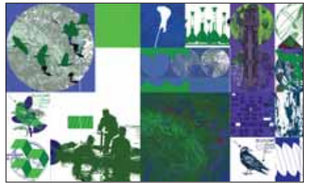
P.27

Industrie



P.33

Environnement



P.43

Politique scientifique

P.49

Recherche, expérimentations et développements technologiques

P.57

International

P.67

Développement durable

P.75

Dialogue, transparence et communication

P.83

Générations futures

P.91

Et demain ?

P.99

Remerciements et crédits P.106

Une œuvre pour l'année des 20 ans de l'Andra

Créée à l'occasion des 20 ans de l'Andra, cette œuvre évolutive en douze tableaux de Charles Giulioli, « artiste peintre-ingénieur », s'inspire de la vie de l'Agence. Entre construction, innovation et développement, elle illustre avec originalité l'histoire de l'Andra.

MUTATION

MARIE-CLAUDE DUPUIS,
Directrice générale

2011, UNE ANNÉE DE MUTATIONS

S'il fallait définir en un seul mot l'année 2011 pour l'Andra, ce serait certainement le mot mutation. L'Agence a connu en effet d'importants changements en interne, tant pour la conduite du projet Cigéo que pour l'amélioration de la qualité des services apportés à tous ses clients. Cela souligne notre capacité d'adaptation à de nouveaux enjeux mais ne saurait résumer une année. 2011 s'est en effet révélée positive à plus d'un égard et nous encourage à poursuivre et à mener à bien nos recherches scientifiques et nos projets de développements technologiques.

Tout au long de l'année 2011, l'Agence a connu une intense activité, qui a mobilisé toutes les énergies pour préparer l'entrée en phase de conception industrielle de Cigéo – le futur Centre industriel de stockage géologique – et lancer en juillet le premier appel d'offres pour la maîtrise d'œuvre système du projet. Cette préparation nous a conduits à créer deux directions, afin de nous doter de moyens stratégiques et opérationnels performants pour mener à bien l'un des plus grands projets industriels français. Cigéo, c'est aussi un formidable potentiel de développement pour ses deux départements d'accueil, la Meuse et la Haute-Marne, ce qui a amené l'Agence à participer à l'élaboration du schéma interdépartemental de développement du territoire, pilotée par la préfecture de la Meuse en concertation avec les acteurs locaux.

En 2011, l'Agence est également entrée dans une nouvelle dynamique de développement commercial, avec la création du département « Solutions industrielles clients ». Notre nouvelle marque ADS – *Andra Disposal Solutions* – relève de la même démarche envers nos clients internationaux.

Autre fait marquant : l'ouverture de plusieurs chantiers d'assainissement de sites pollués, impulsée par l'opération « Diagnostic Radium ». Rappelons qu'il s'agit là d'une mission de service public, définie par la loi du 28 juin 2006, mission que nous assurons dans une démarche d'information et de dialogue avec les populations concernées.

Parmi les succès engrangés en 2011, retenons l'autorisation de prolongation des activités du Laboratoire souterrain jusqu'en 2030, l'obtention du permis de construire de l'écothèque - la future « bibliothèque » des échantillons prélevés dans le cadre de l'Observatoire pérenne de l'environnement - ou encore l'avis favorable de la commission d'enquête publique pour notre projet de regroupement et d'entreposage de déchets non électronucléaires dans l'Aube. Autant de signes de reconnaissance de l'expertise de l'Agence.

Enfin, l'Andra joue un rôle majeur en matière de développement durable. Qu'il s'agisse de notre projet « Mémoire pour les générations futures » ou de notre vigilance permanente vis-à-vis de l'impact de nos activités sur l'environnement et la santé des populations, nous avons à cœur de mettre en œuvre notre nouvelle stratégie au quotidien et dans tous les aspects de la gestion des déchets radioactifs. Dans les années qui viennent, l'Agence aura à relever de nouveaux défis scientifiques et technologiques, notamment pour réduire les volumes de déchets à stocker et économiser la ressource rare que constitue la capacité de stockage.

DIALOGUE

FRANÇOIS-MICHEL GONNOT,
Président du conseil d'administration

UNE PROGRESSION CONSTANTE MENÉE DANS UN ESPRIT DE CONCERTATION

En 2011, l'Andra a fêté ses vingt ans. En réalité, l'Agence est un peu plus âgée puisqu'elle a été créée en 1979 au sein du CEA. Mais c'est la loi du 30 décembre 1991 qui, en la rendant indépendante des producteurs de déchets radioactifs, lui a permis de voler de ses propres ailes. Le chemin parcouru pendant ces deux décennies est impressionnant si l'on songe que l'Agence est devenue la référence dans la gestion des déchets radioactifs – en France comme à l'international – et qu'elle est aujourd'hui, avec le projet Cigéo, une pionnière pour le stockage des déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue.

Ce succès est dû à un modèle unique de gestion, voulu par le parlement et développé par l'Agence, dans le respect de deux exigences fondamentales : la sûreté et l'acceptation des populations locales.

La sûreté de nos installations est un impératif auquel nous répondons avec la plus grande rigueur et qui fait l'objet de nombreux contrôles et expertises de la part de nos interlocuteurs institutionnels. L'acceptation des populations locales repose sur une politique d'ouverture, de dialogue et de transparence que l'Agence mène dans les territoires d'accueil de ses installations, avec la volonté de contribuer à leur développement économique, social et culturel. La concertation est fortement inscrite dans notre culture d'entreprise et nous entretenons des relations constantes avec tous les acteurs locaux. Nous sommes persuadés que rien de pérenne ne peut se construire sans consensus et cela d'autant plus que nos activités engagent l'avenir de notre société.

Exploitant industriel, acteur en recherche & développement, diffuseur de culture scientifique, exportateur de savoir-faire : les missions confiées à l'Andra n'ont cessé de s'enrichir au fil du temps et lui ont permis d'occuper une place de premier plan sur la scène internationale. La qualité de ses travaux scientifiques est reconnue bien au-delà de nos frontières.

Et le lancement en 2011 de la marque ADS – *Andra Disposal Solutions* - va contribuer à renforcer la visibilité des solutions que l'Agence propose à ses partenaires étrangers, non seulement en termes de concepts de stockage et d'assistance technique mais aussi en termes de communication avec les populations.

Enfin, on ne peut passer sous silence la catastrophe de Fukushima, qui repose de façon aigüe la question de la sûreté nucléaire et de l'évaluation des risques. Notre vigilance en termes de protection de l'homme et de l'environnement n'en sera que plus forte.

L'ANNÉE 2011 EN IMAGES

Ressources humaines
99 recrutements en 2011
P.21

Missions de service public
Opération « Diagnostic Radium » : dépollution d'un appartement parisien
P.30

Politique scientifique
Signature d'un accord de partenariat avec le Laboratoire national de métrologie et d'essais
P.50

Gouvernance
Lancement par la préfecture de la Meuse du schéma interdépartemental de développement du territoire en Meuse/Haute-Marne en lien avec le futur Centre industriel de stockage géologique, Cigéo
P.15

Industrie
Réalisation de la 2e tranche de couverture des alvéoles du Centre de stockage pour les déchets de très faible activité
P.36

Industrie
Fin de la construction de la 8e tranche d'ouvrages du Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité
P.38

Environnement
Observatoire pérenne de l'environnement : Inauguration de la « tour à flux » à Montiers-sur-Saulx (55)
P.44

Développement durable
Exposition sur le fer en partenariat avec l'association « Histoire et patrimoine des mines et carrières de Flamanville-Diélette »
P.80

Dialogue
« De Homer à Oppenheimer », une exposition pour tout savoir sur la radioactivité
P.88

Recherche, expérimentations et développements technologiques
Instrumentation d'une alvéole HA
P.60

Et demain ?
Finalisation du projet de regroupement et d'entreposage des déchets radioactifs non électronucléaires
P.100

International
Un premier cycle complet de formation avec la Corée du Sud
P.69

Générations futures
Projet « Mémoire pour les générations futures » : le saphir industriel comme support pérenne
P.92

Gouvernance

P. 10 L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

P. 11 Missions

P. 12 Implantations

P. 13 Interlocuteurs institutionnels

P. 14 Clients

Le comité industriel : une nouvelle instance de conseil de l'Andra

P. 15 Lancement du schéma interdépartemental de développement du territoire en Meuse/Haute-Marne

P. 16 Le Laboratoire de recherche souterrain joue les prolongations jusqu'en 2030

P. 17 Rapport 2009 sur le projet Cigéo

Sécuriser le financement des charges de long terme

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

STATUT

Créée en 1979 au sein du CEA, l'Andra est devenue par la loi du 30 décembre 1991 un établissement public à caractère industriel et commercial, indépendant des producteurs de déchets radioactifs et placé sous la tutelle des ministères en charge de l'énergie, de la recherche et de l'environnement.

L'Agence est chargée par l'État de mettre en œuvre et de garantir des solutions de gestion sûres pour l'ensemble des déchets radioactifs français, afin de protéger les générations présentes et futures du risque que présentent ces déchets.

GOUVERNANCE

La gouvernance de l'Andra est conduite par un conseil d'administration, présidé par François-Michel Gonnot.

La direction générale est assurée par Marie-Claude Dupuis, qui préside le comité de direction composé de :

- Jean-Paul Baillet, directeur général adjoint et directeur du Centre de Meuse/Haute-Marne.
- Fabrice Boissier, directeur de la maîtrise des risques,
- Bruno Cahen, directeur industriel,
- Alain Harman, directeur de l'ingénierie et du projet Cigéo
- Thibaud Labalette, directeur des programmes,
- Patrick Landais, directeur de la recherche & développement,
- Gérald Ouzounian, directeur international.
- Valérie Renauld, directrice de la communication,
- Gaëlle Saquet, secrétaire générale,
- Paul Talneau, directeur des ressources humaines.

Un comité financier, un comité industriel et un conseil scientifique viennent compléter la gouvernance de l'Andra.

FINANCEMENT

Le financement de l'Andra provient :

- **des producteurs de déchets radioactifs :**
  - via une taxe dite de recherche, additionnelle à la taxe sur les installations nucléaires de base, collectée par l'Autorité de sûreté nucléaire et versée sur le fonds recherche géré par l'Agence (environ 120 M€ en 2011),
  - via des contrats commerciaux pour la prise en charge des déchets, l'exploitation et la surveillance des centres de stockage (environ 60 M€ en 2011),
- **d'une subvention accordée par l'État pour les missions de service public de l'Agence** (environ 5M€ en 2011),
- **des Investissements d'Avenir, au travers d'un fonds de 75 M€,** pour le développement de projets de traitement et de recyclage des déchets radioactifs.

Siège social de l'Andra situé à Châtenay-Malabry (92)

MISSIONS

Les missions dévolues à l'Andra sont définies par le Code de l'environnement (article L.542-12) : l'Andra est chargée de la gestion à long terme des déchets radioactifs. De plus, un contrat quadriennal État-Andra fixe l'ensemble des objectifs à atteindre pour répondre aux orientations et échéances arrêtées par la loi de programme du 28 juin 2006 et par le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) établi par le gouvernement.

Missions de service public et d'information

- **collecter les objets radioactifs** auprès des particuliers et des collectivités locales ;
- **assainir et remettre en état les sites pollués** par la radioactivité ;
- **réaliser et publier tous les trois ans l'Inventaire national** des matières et déchets radioactifs en France ;
- **fournir une information claire** et vérifiable sur la gestion des déchets radioactifs ;
- **favoriser les rencontres et susciter le dialogue** avec toutes les parties prenantes.

Missions industrielles

- **prendre en charge les déchets radioactifs** issus du secteur nucléaire, de l'industrie non électronucléaire, de la Défense nationale, de la Recherche et du secteur de la santé ;
- **exploiter et surveiller** des centres de stockage de déchets radioactifs de façon sûre pour l'homme et l'environnement.

Missions de valorisation des savoir-faire en France et à l'international

- **développer les collaborations scientifiques** au niveau national, européen et international ;
- **valoriser l'ensemble des offres** de service de l'Agence en France et à l'international ;
- **diffuser** le plus largement possible la culture scientifique et technique.

Mission de conception, de recherche scientifique et de développement technologique

- **étudier et concevoir des solutions de gestion durable pour les déchets radioactifs** qui n'ont pas encore de solutions de stockage : les déchets de haute activité (HA), de moyenne activité à vie longue (MA-VL) et de faible activité à vie longue (FA-VL).

LE SAVIEZ-VOUS ?

UNE STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN NEUF DÉFIS

Pour en savoir plus, lire pages 76 et 77.

Implantations

1. LE CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE (CSM)

C'est le tout premier centre de stockage de déchets radioactifs en France. Situé à Digulleville (50), il a accueilli entre 1969 et 1994 environ 527 000 m³ de déchets de faible et moyenne activité. À l'issue de sa phase d'exploitation, il a été doté d'une couverture étanche et, depuis 2003, il est entré en phase de surveillance, pour une période d'au moins 300 ans.

2. LES CENTRES DE STOCKAGE DE L'AUBE

2.a • Le Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité (CSFMA)

Situé sur les communes de Soulaines-Dhuys, Epothémont et la Ville-aux-Bois (10), le CSFMA a pris le relais du Centre de stockage de la Manche depuis 1992. Trois quarts des déchets de faible et moyenne activité à vie courte qui y sont accueillis sont des petits équipements (gants, outils, vêtements) provenant de la maintenance et de l'exploitation des installations nucléaires françaises. Le quart restant provient de laboratoires, hôpitaux ou universités. Ils sont stockés en surface dans des ouvrages en béton.

2.b • Le Centre de stockage pour les déchets de très faible activité (CSTFA)

Situé sur les communes de Morvilliers et de La Chaise (10), le CSTFA accueille depuis 2003 des déchets provenant essentiellement du démantèlement d'installations électronucléaires et de l'assainissement de sites pollués, qui se présentent sous forme de terres, gravats, plastiques, béton, ferrailles ou boues. Ils sont stockés en surface, dans des alvéoles creusées dans une couche argileuse.

3. LE CENTRE DE MEUSE/HAUTE-MARNE (CMHM)

3.a • Le Laboratoire souterrain

Construit en 2000 sur la commune de Bure (55), le Laboratoire souterrain se compose d'installations de surface (locaux administratifs, ateliers, laboratoires, bâtiment d'accueil du public) et de plus d'un kilomètre de galeries souterraines, creusées à 445 et 490 mètres de profondeur, dans la roche argileuse du Callovo-Oxfordien. C'est un outil scientifique unique, qui permet aux chercheurs et ingénieurs de l'Andra d'acquérir les connaissances pour concevoir le futur Centre industriel de stockage géologique (Cigéo), qui pourrait accueillir les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue. Ces derniers proviennent principalement du recyclage du combustible usé et sont entreposés sur leurs sites de production en attendant l'ouverture à proximité du Laboratoire, du centre de stockage Cigéo prévue à l'horizon 2025, sous réserve de son autorisation.

3.b • L'Espace technologique

Ouvert en 2009 à Saudron (52), à quelques centaines de mètres du Laboratoire souterrain, cet espace a été construit pour présenter le projet Cigéo au public. Sur 3000 m², y sont par exemple exposés les prototypes de conteneurs pour les déchets de moyenne activité à vie longue et les robots développés pour la manutention des conteneurs de déchets de haute activité. ●

Interlocuteurs institutionnels

LES MINISTÈRES DE TUTELLE

L'Andra est placée sous la tutelle des ministères en charge de l'énergie, de la recherche et de l'environnement. Par ailleurs, trois représentants des ministères en charge du budget, de la défense et de la santé siègent au conseil d'administration de l'Andra.

LES ÉVALUATEURS

• L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

L'ASN est une autorité administrative indépendante chargée du contrôle de toutes les activités nucléaires civiles, afin de protéger les travailleurs, le public et l'environnement des risques liés à l'utilisation de l'énergie nucléaire. Sa mission comprend l'information du public sur la sûreté. Elle publie notamment chaque année un rapport sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France.

• L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

L'IRSN est l'appui technique de l'Autorité de sûreté nucléaire. Il intervient en tant qu'expert public en matière de recherche et d'analyse des risques nucléaires et radiologiques. Il effectue des recherches et des expertises dans le domaine de la sûreté nucléaire et de la protection contre les rayonnements ionisants.

• La Commission nationale d'évaluation (CNE)

Composée de personnalités scientifiques nommées pour six ans, la CNE a pour mission d'évaluer en toute indépendance les résultats des recherches menées sur la gestion des matières et déchets radioactifs. Elle établit chaque année un rapport d'évaluation, qui est transmis au gouvernement et au parlement puis à l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST).

LES INSTANCES D'INFORMATION ET DE DIALOGUE

• Les instances locales

Des instances locales sont mises en place auprès des installations de l'Andra. Elles assurent une mission générale d'information et de concertation en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et d'impact des activités de l'Agence sur les personnes et l'environnement. Elles peuvent, dans le cadre de leur mission, faire réaliser des expertises et des études complémentaires à celles fournies par l'Agence.

Deux Commissions locales d'information suivent les activités du Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité de l'Aube et du Centre de stockage de la Manche. En Meuse/Haute-Marne, c'est un Comité local d'information et de suivi qui suit les activités du Laboratoire souterrain. Enfin, une Commission locale d'information et de suivi suit les activités du Centre de stockage pour les déchets de très faible activité.

• Le Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sûreté nucléaire (HCTISN)

Institué par la loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire et créé en 2008, le Haut Comité est une instance d'information, de concertation et de débat sur les risques liés aux activités nucléaires et l'impact de ces activités sur la santé des personnes, sur l'environnement et sur la sûreté nucléaire. À ce titre, il peut émettre un avis sur toute question dans ces domaines ainsi que sur les contrôles et l'information qui s'y rapportent.

LES AGENCES INTERNATIONALES

• L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)

L'AIEA dépend du conseil de sécurité des Nations Unies. Elle contribue à la coopération internationale et promeut un usage sûr et pacifique des technologies et des sciences nucléaires.

• L'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN)

L'Agence de l'OCDE pour l'énergie nucléaire aide les pays qui en sont membres à acquérir, par le biais d'une coopération internationale, les bases scientifiques, techniques et juridiques nécessaires à une utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. ●

Plus de 1000 producteurs de déchets radioactifs

Clients

LES PRODUCTEURS DU SECTEUR NUCLÉAIRE

Il s'agit des opérateurs de la filière nucléaire (EDF, Areva et le CEA), qui traitent et conditionnent eux-mêmes leurs déchets radioactifs, selon des critères définis par l'Andra, qui les prend ensuite en charge, à l'exception des déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue, entreposés sur place jusqu'à l'ouverture de Cigéo, le futur Centre industriel de stockage géologique.

59% des déchets radioactifs proviennent de l'industrie électronucléaire

LES PRODUCTEURS DU SECTEUR NON ÉLÉCTRONUCLÉAIRE

Ils regroupent les hôpitaux, les universités et laboratoires de recherche, la défense nationale et certaines industries qui utilisent les propriétés de la radioactivité ou des matériaux naturellement radioactifs (fabrication de pâte à papier, engrais, soude…). Les collectivités locales et les particuliers peuvent également détenir des objets radioactifs (paratonnerres, fontaines à radium, réveils, montres à aiguilles photoluminescentes…).

Tous ces déchets sont collectés par l'Andra, qui les achemine vers des installations spécifiques où ils sont triés, traités et conditionnés, avant d'être expédiés vers ses centres de stockage dans l'Aube. Les déchets de faible activité à vie longue sont entreposés, dans l'attente de l'ouverture d'un centre de stockage adapté.

LES PAYS ÉTRANGERS

L'Andra collabore avec ses homologues internationaux, à travers des accords de coopération et des contrats de prestations portant sur tous les aspects de la gestion des déchets radioactifs : conception de centres de stockage, réhabilitation de sites pollués, conditionnement et contrôle des colis, stratégie de communication avec les populations… ●

LE COMITÉ INDUSTRIEL : UNE NOUVELLE INSTANCE DE CONSEIL DE L'ANDRA

Créé le 13 octobre 2011, le Comité industriel est composé de onze membres dont un président, nommés par le Conseil d'administration de l'Agence. Il a pour rôle d'émettre des avis et des recommandations sur toutes les questions relevant de l'activité et des projets industriels de l'Andra. Son domaine d'intervention concerne prioritairement le programme industriel de Cigéo – le futur Centre industriel de stockage géologique – mais il examine également d'autres projets industriels, tels que la mise en place de filières de recyclage de déchets métalliques de très faible activité et les études relatives au stockage des déchets de faible activité à vie longue.

Déchets métalliques de très faible activité

Lancement du schéma interdépartemental de développement du territoire en Meuse/Haute-Marne

Un projet de l'ampleur de Cigéo, le futur Centre industriel de stockage géologique, nécessite de nombreux investissements d'aménagement du territoire (infrastructures, connexions aux réseaux de transport, logements, services…). La préparation du schéma interdépartemental de développement du territoire en Meuse/Haute-Marne pilotée par la préfecture de la Meuse a pour objet d'identifier les besoins du projet Cigéo et des territoires, et d'apporter des réponses aux enjeux d'aménagement et de développement.

UN DOSSIER PORTÉ PAR LA PRÉFECTURE DE LA MEUSE ET SUIVI PAR LE COMITÉ DE HAUT NIVEAU

Mis en place par le comité interministériel d'aménagement et de développement durable du territoire le 12 juillet 2005, le Comité de haut niveau a un rôle de suivi et d'impulsion des actions d'accompagnement et de développement économique dans la zone d'implantation du projet de Centre industriel de stockage géologique, Cigéo. Sous l'égide de l'État, il réunit les parlementaires, les préfets et les présidents des conseils généraux de Meuse et de Haute-Marne, les dirigeants de la filière nucléaire (EDF, Areva, CEA) et de l'Andra ainsi que la Haut-commissaire à l'énergie atomique.

Le Comité de haut niveau s'est réuni le 5 mai 2011, sous la présidence d'Eric Besson, ministre chargé de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique au sein du gouvernement Fillon, pour le lancement officiel du schéma interdépartemental de développement du territoire en Meuse/Haute-Marne qui devra être élaboré sous le pilotage du préfet coordinateur de la Meuse d'ici la fin de l'année 2012, pour être présenté lors du débat public prévu en 2013. D'ici là, le Comité de haut niveau en suivra régulièrement les avancées.

UNE ÉLABORATION EN PLUSIEURS ÉTAPES

L'année 2011 a été consacrée à l'analyse des besoins en termes d'infrastructures, d'habitat et de services liés (commerces, écoles, loisirs…) et des potentiels de développement économique autour du projet Cigéo, en lien avec la recherche, l'enseignement supérieur et les pôles de compétitivité. Des groupes de travail ont été lancés avec toutes les parties prenantes. Le dispositif fixant les modalités de répartition des ressources fiscales liées à l'implantation de Cigéo a également été étudié. Il s'agit au final de préparer, pour le débat public, des options d'aménagement sous forme de scénarios, dans une démarche d'optimisation du développement économique et de respect de l'environnement et du patrimoine. ●

Représentation des installations de surface du futur Centre industriel de stockage géologique, Cigéo

Le Laboratoire de recherche souterrain joue les prolongations jusqu'en 2030

L'Andra a reçu l'autorisation, par décret du 20 décembre 2011, de poursuivre ses activités de recherche au Centre de Meuse/Haute-Marne jusqu'au 31 décembre 2030. Explications avec ***DELPHINE HONORÉ,*** *Juriste à l'Andra.*

Pourquoi cette autorisation est-elle importante ?

Delphine Honoré : C'est d'abord la reconnaissance de la pertinence et de l'importance des recherches menées depuis 1999, date de création du Laboratoire de l'Andra, et qui ont permis de démontrer la faisabilité d'un stockage profond réversible et sûr à long terme pour les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue. Ensuite, c'est l'opportunité pour les équipes scientifiques et techniques d'approfondir leurs connaissances et de poursuivre leurs coopérations internationales, le stockage géologique étant reconnu comme la solution de référence par les instances internationales.

Que va-t-elle apporter au projet Cigéo ?

D. H. : Encore plus de robustesse scientifique et technique. Elle va permettre de préparer le dossier de demande d'autorisation de création du Centre industriel de stockage géologique – Cigéo – prévu pour 2015, puis d'accompagner la construction, la mise en service et le démarrage de l'exploitation du Centre prévue à l'horizon 2025. Cela va représenter une somme d'acquis scientifiques et technologiques de première importance.

Cette autorisation est-elle soumise à conditions ?

D. H. : Oui, le décret détaille les objectifs et sujets des recherches, expérimentations et essais qui seront menés jusqu'en 2030. Il décrit aussi les prescriptions auxquelles l'Agence devra se conformer, en particulier les conditions de remise en état du site en cas de cessation définitive d'activité. ●

> **“ Cette autorisation apporte encore plus de robustesse scientifique et technique au projet Cigéo. ”**

Galeries expérimentales du Laboratoire de recherche souterrain de l'Andra

Rapport 2009 sur le projet Cigéo

Conformément au Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs, l'Andra a remis fin 2009 au gouvernement un rapport sur le projet de Centre industriel de stockage géologique pour les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue – Cigéo – sur lequel l'Autorité de sûreté nucléaire a rendu son avis.

Ce rapport sur le projet Cigéo – le futur Centre industriel de stockage géologique – remis par l'Andra en 2009 au gouvernement, a été examiné par le Groupe permanent d'experts placé auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Sur la base de ces expertises, l'ASN a rendu son avis en 2011. Dans cet avis, l'ASN constate que l'Andra a développé, depuis le dossier remis en 2005, les principales dispositions de conception, de sûreté et de réversibilité permettant de maîtriser les risques pendant l'exploitation de Cigéo.

L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE LIVRE SES RECOMMANDATIONS

Avant que l'Andra ne dépose sa demande d'autorisation de création pour Cigéo, l'ASN demande à l'Agence de préciser les dispositions retenues et d'approfondir l'analyse de certains risques liés à l'exploitation de l'installation notamment ceux liés à la production d'hydrogène, à l'incendie et aux opérations de mise en place des colis dans les alvéoles. Concernant la sûreté après fermeture, l'ASN recommande à l'Andra de présenter les éléments nécessaires à la démonstration de la faisabilité industrielle des scellements des alvéoles de stockage. ●

Sécuriser le financement des charges de long terme

Approuvée à l'unanimité lors du Conseil d'administration du 6 mai 2011, la politique générale adoptée pour la gestion des actifs dédiés à la sécurisation du financement des charges de long terme repose sur une stratégie d'investissement visant à optimiser le couple rendement / risque tout en tenant compte des aspects environnementaux, sociaux et de bonne gouvernance.

OPTIMISER LE COUPLE RENDEMENT/RISQUE

Les actifs destinés à sécuriser les charges nucléaires futures ont été rendus obligatoires pour les exploitants d'installations nucléaires de base par la loi du 28 juin 2006. Ces derniers doivent provisionner les charges correspondant au démantèlement de leurs installations nucléaires et à la gestion future des déchets qui sont sous leur responsabilité financière, et sécuriser leur financement au moyen de placements adéquats.

La politique de placement retenue par l'Andra est de combiner au mieux un objectif de rendement avec un degré de sécurité et de liquidité suffisant. En d'autres termes, il s'agit de choisir des placements qui optimisent la rentabilité tout en réduisant les risques financiers, l'objectif final étant d'obtenir une espérance de rendement permettant de couvrir les dépenses, dont certaines s'échelonnent sur plusieurs centaines d'années.

PRIVILÉGIER LES INVESTISSEMENTS SOCIALEMENT RESPONSABLES

Afin de prendre en compte des critères liés à l'environnement et à la responsabilité sociétale des entreprises, les produits de placement qualifiés « d'investissements socialement responsables » seront privilégiés aux autres placements, à profil de risque et de rendement comparable. Le choix de l'Andra s'inscrit ainsi en droite ligne avec sa stratégie de développement durable. ●

Ressources humaines

P.20 Placer les femmes et les hommes au cœur du développement de l'Andra

Prévention des accidents : une politique qui porte ses fruits

P.21 Les salariés de l'Andra : chiffres clés au 31 décembre 2011

P.22 Le département « Solutions industrielles clients » : pour une offre de service plus performante

P.23 Une nouvelle approche de la relation clients

P.24 L'Andra relève le défi : des moyens à la mesure des enjeux d'un grand projet industriel

Revue de projet Cigéo : examen de passage réussi

P.25 Les prochaines étapes du projet Cigéo

Placer les femmes et les hommes au cœur du développement de l'Andra

La politique de gestion des ressources humaines de l'Andra a pour ambition d'accompagner le développement de l'Agence en participant au renforcement de sa cohésion et à l'enrichissement des compétences.

RENFORCER LES TALENTS

L'année 2011 a été marquée, comme l'année précédente, par une activité de recrutement soutenue. 99 personnes (47 cadres et 52 oetam*) ont été recrutées. Parmi elles, 57 ont rejoint les centres de l'Andra, ce qui porte à 532 personnes l'effectif de l'Agence au 31 décembre 2011 auquel il convient d'ajouter 20 thésards et 3 post-doctorants.

Ces nouveaux arrivants viennent renforcer les compétences de l'Agence dans les métiers liés aux projets (conception, gestion de projets, connaissance des colis de déchets) ainsi que dans les activités commerciales et industrielles liées à la gestion des Centres de stockage (chargés d'affaires, relation clients...) et à l'exploitation du Laboratoire souterrain (47 personnes).

* Ouvriers, employés administratifs, techniciens et agents de maîtrise

DÉVELOPPER LES TALENTS

Le développement des compétences est un enjeu décisif pour l'Andra à la fois en termes de performance économique, de renouvellement du professionnalisme et d'intégration. En 2011, un budget équivalent à 5,19 % de la masse salariale a été consacré à la formation professionnelle. 429 personnes, soit 81 % de l'effectif, ont suivi une formation ou plus en 2011 représentant environ 5 jours de formation par stagiaire.

Outre le renforcement des compétences techniques liées aux métiers de l'Agence, les formations ont porté sur : le management des hommes et des équipes, la prévention des risques, la gestion de la relation clients et le management de projets.

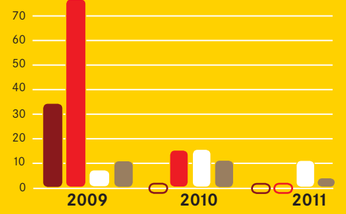
Fin 2011, l'Andra a lancé une campagne de sensibilisation à la sécurité auprès de ses salariés.

PRÉVENTION DES ACCIDENTS : UNE POLITIQUE QUI PORTE SES FRUITS

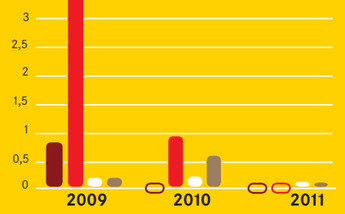
Depuis la mise en place de la certification OHSAS 18001, l'Andra a enregistré, sur ses sites, une baisse significative du nombre d'accidents du travail et de leur gravité, pour son personnel comme pour celui des entreprises extérieures. C'est ainsi qu'en 2011, ce sont 5 accidents, uniquement liés à des chutes de plain-pied qui ont été relevés. Ces résultats encourageants sont dûs notamment à une meilleure détection des situations dangereuses, à la mise en place d'actions bien ciblées envers les risques les plus importants et à un meilleur comportement de chacun face à la sécurité.

- Centre de stockage de Manche
- Centre de stockage pour les déchets de très faible activité
- Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité
- Centre de Meuse/Haute-Marne
- Zéro accident

TAUX DE FRÉQUENCE

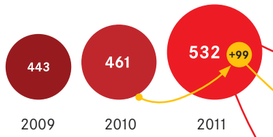


TAUX DE GRAVITÉ

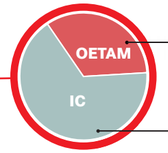


LES SALARIÉS DE L'ANDRA : CHIFFRES CLÉS AU 31 DÉCEMBRE 2011 (HORS THÉSARDS ET POST-DOCTORANTS)

ÉVOLUTION DES EFFECTIFS

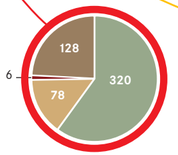


RÉPARTION PAR CATÉGORIE



- Ouvriers, employés administratifs, techniciens et agents de maîtrise (OETAM)
  - 95 femmes
  - 83 hommes
- Ingénieurs et cadres (IC)
  - 95 femmes
  - 259 hommes

RÉPARTITION PAR SITE



- Siège social
- Centres de stockage de l'Aube
- Centre de stockage de la Manche
- Centre de Meuse/Haute-Marne

RECRUTEMENT EN 2011 PAR MÉTIER

- Exploitation des installations
- Fonctions supports
- Relations clients
- Activités scientifiques
- Sûreté, inventaire
- Ingénierie et projets

PROMOUVOIR LES TALENTS

Dans une logique de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences, et tout en considérant nécessaire l'apport de ressources externes, l'Agence met en œuvre une politique volontariste en matière de promotion interne conformément à l'accord conclu en 2008 avec les partenaires sociaux. Ainsi, les ajustements d'organisation effectués durant l'année 2011 (création de la direction des programmes et de la direction de l'ingénierie et du projet Cigéo) ont donné lieu à plusieurs promotions.

MAINTENIR UN DIALOGUE SOCIAL PERMANENT

L'année 2011 a vu la signature de nombreux accords avec les partenaires sociaux : le renouvellement de l'accord intéressement portant sur la période 2011-2013, l'accord relatif aux inventions faisant l'objet d'un brevet, l'accord sur les conditions d'exercice du droit syndical et le développement du dialogue social, l'accord collectif sur la durée des mandats des représentants élus du personnel, le renouvellement de l'accord sur l'insertion et le maintien dans l'emploi des personnes handicapées. Un avenant à l'accord relatif aux conditions d'organisation du travail du Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne a également été signé en novembre 2011. Ces nombreux accords marquent la volonté de l'entreprise d'être à l'écoute des préoccupations de ses salariés et de maintenir un cadre de travail sécurisé et cohérent. ●

Le département « Solutions industrielles clients » : pour une offre de services plus performante

La direction industrielle de l'Andra assure la prise en charge des déchets radioactifs qui proviennent de producteurs du secteur nucléaire (Areva, CEA, EDF) mais aussi de producteurs du secteur non électronucléaire (industrie chimique, pharmaceutique, laboratoires, hôpitaux…) et de détenteurs de déchets radioactifs (particuliers, collectivités locales). Le département « Solutions industrielles clients » a été créé en 2011 pour conseiller et répondre au mieux aux attentes des différents producteurs de déchets radioactifs, avec une offre de services adaptée à leurs besoins spécifiques.

Au sein du nouveau département, un service est spécialement dédié aux producteurs du secteur nucléaire. Son rôle est de leur apporter des solutions techniques conformes aux règles et aux conditions d'exploitation des Centres de stockage de l'Andra. Responsable de l'agrément et de l'acceptation de leurs déchets, il assure le contrôle, sur les sites de production, de la conformité et de la qualité des colis. Ces conseils et ce suivi en amont concourent à optimiser la sûreté et le bon fonctionnement de la filière, depuis la production des déchets jusqu'à leur stockage.

RENFORCER LA PROXIMITÉ AVEC LES PRODUCTEURS DU SECTEUR NON ÉLECTRONUCLÉAIRE

Parallèlement, un service a été mis en place pour les producteurs du secteur non électronucléaire. Chaque client dispose ainsi d'un interlocuteur dédié, afin de lui apporter une qualité de services ciblée et de réduire les délais d'instruction des prestations nécessitant des accords préalables dûs aux particularités des déchets radioactifs à prendre en charge. Ce service exerce également la responsabilité de l'agrément et de l'acceptation des déchets.

OFFRIR UNE PLUS GRANDE RÉACTIVITÉ

Le troisième service créé a un rôle d'interface avec les clients dans le cadre des prestations relevant du guide d'enlèvement des déchets radioactifs établi par l'Andra. Son objectif est de rationaliser la gestion commerciale (traitement des commandes, facturation, grilles tarifaires…) et de centraliser les données techniques des déchets qui entrent en stockage.

APPORTER DE NOUVELLES SOLUTIONS INDUSTRIELLES

Enfin, la cellule de développement industriel et d'expertise intervient à la demande des autres services du département, pour répondre aux besoins exprimés par les producteurs de déchets et nécessitant des études particulières. Elle collabore également de façon transverse avec les autres unités de l'Agence. ●

Stockage d'un colis de déchets radioactifs de faible et moyenne activité à vie courte au Centre de stockage de l'Andra dans l'Aube

Une nouvelle approche de la relation clients

*Témoignage d'**ANNIE DELISÉE,** Responsable métier Agrément des colis.*

Comment s'est traduite, dans votre activité, la création du département « Solutions industrielles clients » ?

Annie Delisée : Nous avons complètement changé nos méthodes de travail.

Quel est votre rôle au sein du service ?

A. D. : En tant que responsable de l'activité agrément du service, je supervise le traitement des demandes de prise en charge et vérifie la bonne application des procédures associées.

Quelles améliorations notables avez-vous constatées ?

A. D. : Une meilleure répartition des tâches et des responsabilités, et une amélioration de la communication au sein de l'équipe. Nous avons gagné en réactivité et en homogénéité dans le traitement des dossiers. En cela, nous répondons mieux aux attentes des clients de l'Andra. ●

> **“ Nous avons gagné en réactivité et en homogénéité dans le traitement des dossiers. En cela, nous répondons mieux aux attentes des clients. ”**

Auparavant, les chargés d'affaires avaient chacun un client dédié et s'occupaient à la fois du traitement de la prise en charge de colis, du suivi de production et de la relation client. Ce fonctionnement pouvait entraîner des disparités dans le traitement des dossiers et créer un manque de visibilité sur les attentes de nos clients. Aujourd'hui, les chargés d'affaires ont une activité ciblée, la répartition des dossiers est effectuée en fonction des disponibilités et des expertises requises.

Le département « Solutions industrielles clients » a été créé en 2011.

L'Andra relève le défi : des moyens à la mesure des enjeux d'un grand projet industriel

L'entrée en phase de préparation industrielle du projet Cigéo (futur Centre industriel de stockage géologique pour les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue) et la préparation de la demande d'autorisation de création du centre en 2015 ont conduit l'Andra à une importante réorganisation interne en 2011. L'ampleur d'un grand projet industriel comme Cigéo, les enjeux technologiques, économiques, sociétaux qu'il recouvre nécessitent en effet une parfaite maîtrise à tous les niveaux de responsabilités et à tous les stades de son déploiement.

DÉFINIR LES OBJECTIFS DU PROJET

La direction des programmes pilote le programme global « Nouvelles filières », qui inclut Cigéo, les recherches sur l'entreposage et sur les déchets de faible activité à vie longue. Elle réalise également des études prospectives relatives à des nouvelles filières, notamment celles liées aux réacteurs de 4e génération et à la séparation-transmutation.
Les actions qu'elle mène dans le cadre du projet Cigéo concourent à définir les objectifs du projet en termes de performances techniques, de sûreté, de réversibilité, de maîtrise des coûts et d'insertion locale. Elle vérifie que les solutions techniques étudiées répondent à ces objectifs.

La direction des programmes assure les interfaces externes avec l'État et les producteurs de déchets. Elle coordonne également les interfaces avec les autres parties prenantes. En 2011, elle a coordonné l'élaboration du cahier des charges définissant les exigences applicables au projet Cigéo, nécessaire à son développement industriel. Parallèlement, elle s'assure de la préparation des éléments nécessaires pour le débat public prévu en 2013 et pour le dossier de demande d'autorisation de création qui sera remis au gouvernement en 2015.

LE SAVIEZ-VOUS ?

UNE ORGANISATION EFFICACE POUR LE PROJET CIGÉO

Deux nouvelles directions ont été créées en 2011, avec des missions complémentaires : la direction des programmes est en charge du pilotage stratégique du projet ; la direction de l'ingénierie et du projet Cigéo est en charge de son pilotage opérationnel.

REVUE DE PROJET CIGÉO : EXAMEN DE PASSAGE RÉUSSI

DÉFI 3

Cette revue de projet a été organisée en 2011 sous l'égide de l'État préalablement au lancement de l'appel d'offres pour la maîtrise d'œuvre système du projet. Cette revue avait notamment pour objet d'examiner l'organisation proposée par l'Andra, maître d'ouvrage, pour piloter le projet, de s'assurer de la complétude des données d'entrée pour lancer la phase de conception industrielle, d'examiner les exigences et contraintes imposées à la maîtrise d'œuvre, notamment liées à la sûreté et à la réversibilité, et les flexibilités ouvertes pour aboutir aux choix industriels optimaux pour le projet Cigéo. Les experts externes composant le groupe de revue ont été désignés en accord avec l'État, client du projet au titre de la loi du 28 juin 2006, et les producteurs de déchets (Areva, CEA, EDF), futurs bénéficiaires des ouvrages de stockage. Cet examen de passage a permis de valider le lancement des premiers appels d'offres mi-2011.

La direction de l'ingénierie et du projet Cigéo a été créée en 2011.

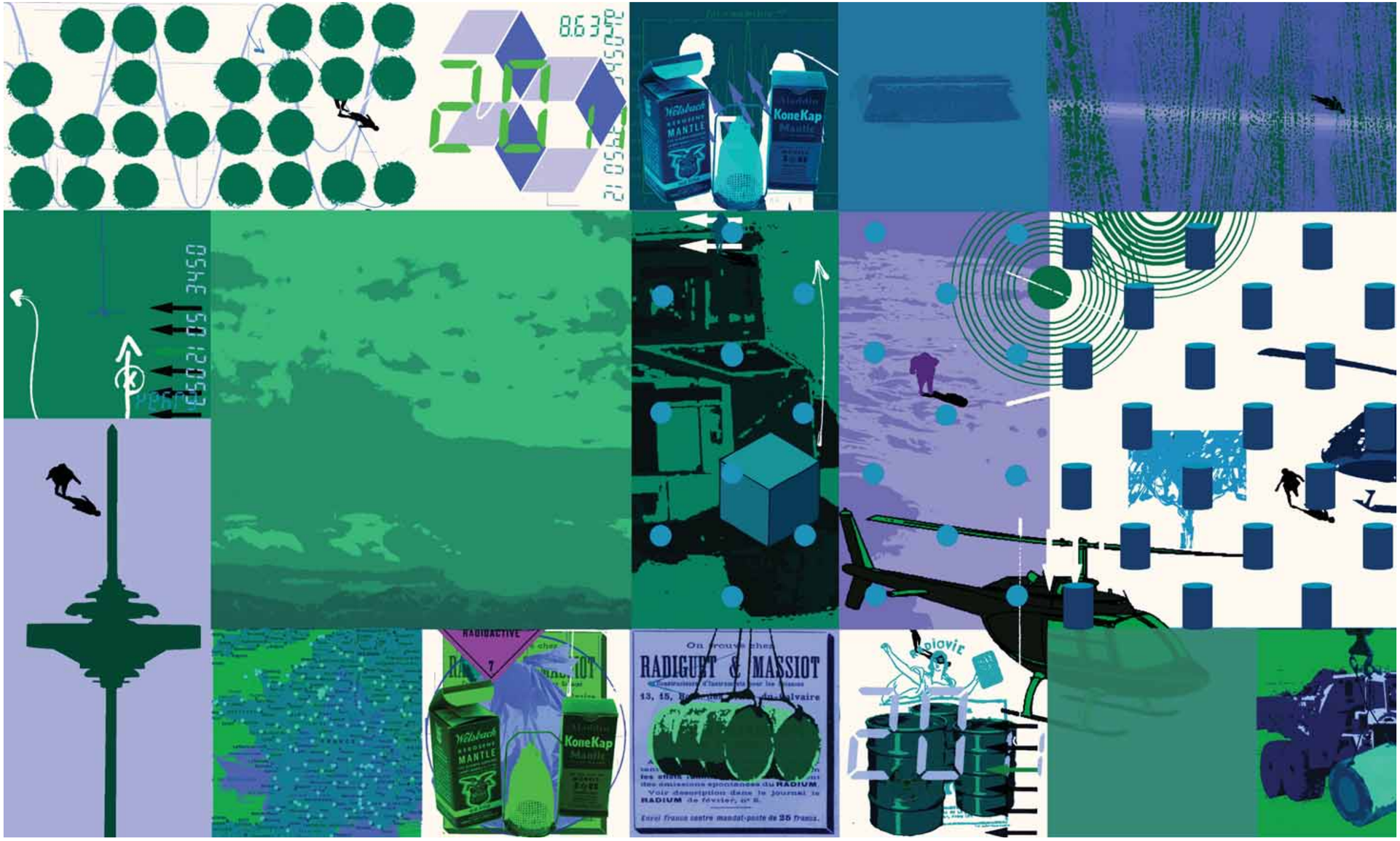
DE LA CONCEPTION À LA RÉALISATION : UN CONCENTRÉ D'EXPERTISES

La direction de l'ingénierie et du projet Cigéo est en charge de la conception et de la réalisation du futur Centre industriel de stockage géologique (Cigéo). Elle regroupe tous les métiers concernés : le génie nucléaire et les travaux souterrains, le génie civil bâtiments, le service réseaux (électricité, ventilation…), le service ingénierie et manutention des colis. Elle s'appuie également sur des services d'études techniques et d'infographie, de gestion des projets et d'estimation et études économiques. De plus, elle assure l'élaboration du programme transverse d'essais technologiques et coordonne sa mise en œuvre.

En 2011, la Direction de l'ingénierie et du projet Cigéo a rédigé les documents nécessaires au lancement des appels d'offres pour sélectionner le maître d'œuvre système du futur Centre industriel de stockage géologique ainsi que les prestataires d'assistance technique et de sécurité et protection de la santé. Ces industriels ont été choisis fin 2011. ●

LES PROCHAINES ÉTAPES DU PROJET CIGÉO

- **2012** • Lancement de la phase de conception industrielle avec le maître d'œuvre système retenu en décembre 2011
- **2013** • Débat public
- **2015** • Dépôt de la demande d'autorisation de création de Cigéo
- **2015 - 2018** • Évaluation de la demande d'autorisation de création de Cigéo
- **2025** • Mise en service de Cigéo sous réserve de son autorisation
- **2025 - 2030** • Première tranche d'exploitation de Cigéo



Missions de service public

P.28 Sites pollués, l'Andra continue de faire place nette

Confinement des déchets radioactifs sur le site de Pargny-sur-Saulx (51)

P.29 L'assainissement des sites de Nogent-sur-Marne et de l'Île-Saint-Denis passe à la vitesse supérieure

P.30 L'opération Diagnostic Radium prend de l'ampleur en Île-de-France

P.31 La télédéclaration : un nouveau service pour préparer l'Inventaire national 2012

Environ 50 000 paratonnerres radioactifs en France

Sites pollués, l'Andra continue de faire place nette

Une vingtaine de sites en cours d'assainissement, 2 nouveaux chantiers ouverts en 2011 : l'Andra poursuit la mission de service public qui lui a été confiée par la loi du 28 juin 2006. La décontamination des sites pollués par la radioactivité et la prise en charge des déchets qui en découlent s'inscrivent en effet dans une politique nationale de prévention des risques sanitaires et de protection de l'environnement.

La plupart des sites pollués en France sont liés à des activités du passé : extraction de radium pour la médecine ou la parapharmacie, fabrication et application de peintures photoluminescentes, exploitation de minerais, etc.

Au fil du temps, ces sites ont été réaménagés en logements et bâtiments publics, ou sont restés à l'état de friches. Depuis la fin des années quatre-vingt-dix, l'État a mis progressivement en place un dispositif pour les prendre en charge. Les sites où la concentration de radionucléides décelée représentait un risque important avéré, pour la population ou pour l'environnement, ont été traités en priorité et sont aujourd'hui assainis ou en cours d'assainissement.

Depuis la loi du 28 juin 2006, la réhabilitation des sites pollués se fait dans un cadre législatif précis, qui a conduit le Conseil d'administration de l'Andra à créer en 2007 la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR). Ce comité de consultation rassemble toutes les parties prenantes : les représentants des autorités publiques, les associations citoyennes et les experts.

Son rôle est de concilier au mieux les impératifs techniques et financiers et le point de vue des populations concernées. Pour ce faire, la CNAR procède à des arbitrages afin de retenir les stratégies de traitement les plus pertinentes et d'établir des priorités d'attribution des fonds publics. Chaque site pollué présente en effet des spécificités particulières, comme sa localisation, son niveau de radioactivité, sa superficie et, de ce fait, conduit à des choix techniques qui ont des incidences financières plus ou moins importantes. De même, la CNAR prend en compte le volume et la nature des déchets à gérer, en fonction des coûts de transport et des capacités de stockage ou d'entreposage. ●

LE SAVIEZ-VOUS ?

QUI FINANCE QUOI ?

Quand le responsable est défaillant, c'est-à-dire introuvable, insolvable ou n'existe plus, l'État prend en charge l'assainissement et la gestion des déchets afin d'assurer la mise en sécurité du site de façon pérenne. Cela signifie que la dépollution n'est pas forcément totale mais qu'elle doit supprimer tout risque sanitaire. Lorsque le responsable de la pollution est identifié et solvable, il doit contribuer financièrement à la réhabilitation du site.

CONFINEMENT DES DÉCHETS RADIOACTIFS SUR LE SITE DE PARGNY-SUR-SAULX (51)

Jusqu'en 1997, le site a abrité l'usine de briquets Orflam Plast. Les résidus de fabrication des pierres à briquets contenant du thorium, laissés sur place, sont à l'origine des contaminations radioactives qui ont été localisées dans les berges de l'étang de la Gravière et les bâtiments ainsi que dans certaines zones extérieures au site et inscrites au domaine public. L'ampleur de la contamination a notamment nécessité de dépolluer par excavation les berges de l'étang de la Gravière en 2010 et le lieu-dit la Peupleraie en 2011. Rien que sur ce lieu-dit, 12 000 m² ont été traités et 9 000 tonnes d'argile ont été mises en place pour confiner les zones les plus contaminées.

Sur le site lui-même, la démolition des bâtiments contaminés prévue fin 2012 engendrera quelque 4000 m³ de déchets, sous forme de gravats. Le traitement, l'évacuation et le stockage d'un tel volume auraient entraîné des coûts prohibitifs. D'où la décision de les confiner sur place, avec une partie des terres provenant des berges de l'étang, sous une couverture argileuse étanche garantissant l'absence d'impact sanitaire. Cette dernière phase de l'assainissement du site devrait être terminée fin 2013.

Le lieu-dit « La Peupleraie » a été décontaminé en 2011.

L'assainissement des sites de Nogent-sur-Marne et de l'Île-Saint-Denis passe à la vitesse supérieure

Les travaux de réhabilitation de ces deux sites ont connu en 2011 des avancées spectaculaires, grâce aux financements dont ils ont pu bénéficier dans le cadre du plan de relance du gouvernement, mis en place en septembre 2009 et qui a permis un apport d'environ 50% au financement des travaux.

À Nogent-sur-Marne (94), le site était occupé par le groupe scolaire Marie Curie construit dans les années soixante sur l'emplacement d'une usine d'extraction de radium. Fermé depuis 1998, il n'est entré en phase d'assainissement qu'en 2010, faute de moyens financiers suffisants. Il s'agit en effet d'un vaste chantier de 5500 m², qui a nécessité, depuis 2000, plusieurs phases de financement.

En 2011, les bâtiments du groupe scolaire ont été démolis ; 60% des 2200 m² de la parcelle polluée ont été assainis, après un gros travail d'excavation pouvant atteindre jusqu'à 5 m de profondeur, qui a généré 800 m³ de déchets. 500 m³ ont été stockés au Centre de stockage pour les déchets de très faible activité de l'Andra dans l'Aube, le reste, entreposé sur place, sera pris en charge en 2012.

Les bâtiments du groupe scolaire ont été démolis en 2011

Cette opération a permis de mettre en évidence les anciennes structures de l'usine et par conséquent la source de pollution radioactive au niveau des ouvrages ayant servi à son exploitation (cuves avec effluents, laboratoire…). Après assainissement complet de cette parcelle, le site abritera un équipement sportif en cours d'étude.

À l'Ile-Saint-Denis (93), le site qu'occupaient les établissements Charvet depuis les années quatre-vingt-dix a abrité, de 1913 à 1927, une usine d'extraction de radium de capacité de traitement moindre que celle de Nogent, exploitée par l'institut du radium de l'université de Paris. Là encore, il s'agit d'un chantier d'assainissement de grande envergure qui a nécessité la démolition des derniers bâtiments industriels et le tri radiologique des gravats. En 2011, 1000 m³ de gravats ont ainsi été triés, dont environ 530 m³ ont été stockés au centre de l'Andra dans l'Aube (le reste, entreposé sur place, sera pris en charge en 2012), afin d'obtenir une plate-forme dépourvue de bâtiments sur laquelle des travaux d'excavation sont programmés en 2012 et 2013.

Pour ces deux sites, le volume total de déchets stockés au centre de l'Andra dans l'Aube entre septembre et décembre 2011 est d'environ 1000 m³, représentant de l'ordre d'un convoi de transport par jour travaillé. ●

L'opération « Diagnostic Radium » prend de l'ampleur en Île-de-France

En raison d'activités du passé, certains sites ont pu être contaminés par du Radium. Lancée par l'État en octobre 2010, l'opération « Diagnostic Radium » a pour objectif d'identifier ces sites potentiellement contaminés sur le territoire français et, si nécessaire, de les décontaminer et de les réhabiliter.

Les recherches menées par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) avant le démarrage de l'opération ont permis d'identifier 134 sites potentiellement pollués, dont 84 en Île-de-France. Cette forte concentration s'explique historiquement par l'implantation sur ce territoire de centres de recherche et d'usines de production de radium dans la première moitié du XXe siècle.

En 2010, l'IRSN a diagnostiqué, en Île-de-France, neuf sites nécessitant une dépollution. Les travaux d'assainissement menés par l'Andra ont débuté en mars 2011. Leur durée dépend de l'origine, de l'ancienneté et de l'étendue de la pollution. Pour mener à bien cette vaste entreprise, l'Andra bénéficie d'une subvention publique de huit millions d'euros.

UN APPARTEMENT PARISIEN EN PLEINE DÉCONTAMINATION

*Témoignage de **PHILIPPE SALAÜN,** Technicien assainissement au sein du service Mission de service public de l'Andra*

Situé au cœur de Paris, l'appartement en cours de décontamination est vide et le parquet a été totalement enlevé dans l'entrée, dans deux pièces et partiellement dans une autre. La pollution est donc très localisée ?

Philippe Salaün : Oui, elle ne touche que certains endroits, que nous avons précisément localisés en passant l'appartement au peigne fin. Ensuite, nous avons procédé à des prélèvements dans les endroits contaminés et dans les endroits vierges, pour les comparer et les faire analyser dans un laboratoire spécialisé. Il est essentiel de connaître le niveau de contamination pour mesurer l'ampleur des travaux à réaliser et des volumes à excaver.

Comment se déroulent les travaux ?

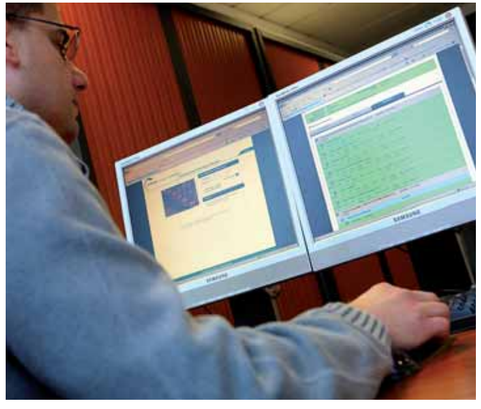
P. S. : C'est une entreprise spécialisée qui intervient pour retirer les matériaux contaminés. Dans le cas présent, ce sont des déchets de faible activité à vie longue qui sont conditionnés sur place en fûts de transport pour être évacués, avant d'être triés, reconditionnés et entreposés en attendant l'ouverture d'un centre de stockage adapté. Les travaux d'excavation ont duré quatre semaines. Nous passons à présent à la phase de validation, en effectuant à nouveau des mesures. Si aucune trace significative de radioactivité n'est décelée, nous procéderons à la remise en état des lieux à l'identique, en l'occurrence ici à la pose d'un nouveau parquet en point de Hongrie.

Cet appartement est occupé. Que se passe-il pour les résidents pendant les travaux ?

P. S. : Ils sont relogés dans un appartement meublé similaire à leur appartement habituel et dans un quartier proche. L'État prend entièrement en charge les travaux mais aussi les frais de loyer et de garde-meubles. La décontamination d'un bien privé n'est pas obligatoire mais en cas de vente, les propriétaires sont tenus de faire ces travaux à leurs frais. C'est pourquoi nous nous heurtons rarement à des refus.

La télédéclaration : un nouveau service pour préparer l'Inventaire national 2012

La mise à jour, tous les trois ans, de l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs repose essentiellement sur les déclarations des producteurs.



Si EDF, Areva et le CEA sont bien rodés à l'exercice, il n'en va pas de même pour les producteurs du secteur hospitalo-universitaire. C'est pour leur faciliter la tâche qu'a été lancée en avril 2011 la déclaration en ligne. Des formations ont été organisées pour appréhender le nouvel outil, notamment avec les personnes compétentes en radioprotection chez ces producteurs. Cette première expérience s'est révélée concluante et va permettre d'améliorer l'outil pour en rendre l'usage encore plus performant.

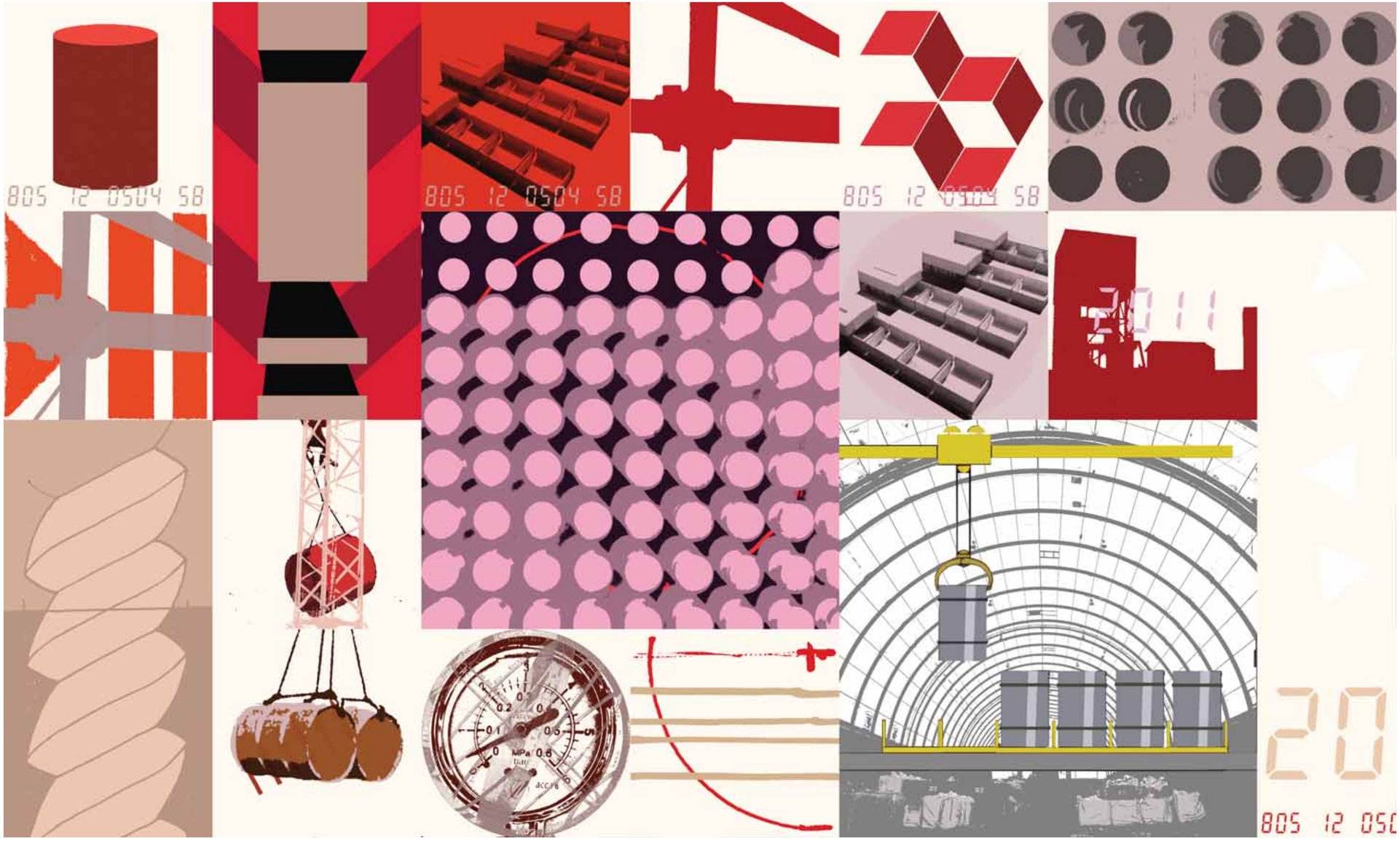
Environ **50 000** paratonnerres radioactifs en France

UN AUTRE ASPECT DE LA MISSION DE SERVICE PUBLIC DÉVOLUE À L'ANDRA PAR LA LOI DE JUIN 2006 CONCERNE LA COLLECTE DES OBJETS RADIOACTIFS DÉTENUS PAR LES PARTICULIERS ET LES COLLECTIVITÉS LOCALES.

Parmi eux figurent les paratonnerres radioactifs. Fabriqués à partir des années trente et jusqu'en 1983, ces paratonnerres contiennent des radionucléides utilisés pour leurs propriétés ionisantes. Ils ne présentent pas de danger tant qu'ils ne sont pas tombés ou détériorés.

L'Andra en récupère environ 500 par an. Classés dans la catégorie des déchets radioactifs de faible activité à vie longue, ils sont conditionnés en fûts et entreposés, dans l'attente d'un centre de stockage approprié (en projet). Depuis mars 2011, un site internet a mis en place un inventaire des paratonnerres radioactifs, réalisé avec le concours de « chasseurs » bénévoles qui les localisent et les photographient. Cette démarche citoyenne bénéficie naturellement du soutien de l'Andra.

Pour en savoir plus : www.paratonnerres-radioactifs.fr



Industrie

P.34 Préparer l'entrée en phase de conception industrielle du projet Cigéo

P.35 Centre de stockage de la Manche : petit à petit, les talus sont adoucis

P.36 Centre de stockage pour les déchets de très faible activité de l'Aube : du colis à la couverture, une exploitation sous contrôle

Simulation d'incendie

P.37 Une grue d'une capacité de 700 tonnes pour déplacer un toit abri

P.38 Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité de l'Aube : une exploitation sans interruption

P.39 La satisfaction des clients : un objectif prioritaire

P.40 La communication de crise mise à l'épreuve

P.41 Inspections de l'Autorité de sûreté nucléaire : le bilan est positif

Préparer l'entrée en phase de conception industrielle du projet Cigéo

L'année 2011 a été marquée par une intense activité de préparation des documents nécessaires au lancement, en fin d'année, du premier appel d'offres pour la maîtrise d'œuvre système du projet Cigéo, le futur Centre industriel de stockage géologique.

Début 2011, la phase préparatoire d'élaboration des exigences applicables au futur Centre industriel de stockage géologique, Cigéo, qui pourrait accueillir les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue, sous réserve de son autorisation, a consolidé les résultats des études, recherches et expérimentations menées par l'Andra depuis 1991 pour définir les spécifications fonctionnelles et les choix techniques présidant à la conception du projet.

QUELLES EXIGENCES POUR CIGÉO ?

La sûreté à très long terme repose sur l'implantation du stockage au cœur de la roche argileuse du Callovo-Oxfordien. Elle réside aussi fortement dans les choix d'architecture souterraine, dans les spécifications des conteneurs de stockage des déchets de haute activité et dans celles des scellements et remblais.

Les exigences opérationnelles concernent également la sécurité et la préservation de la santé des travailleurs (incendie, équipements de radioprotection, zonage radiologique...) ainsi que la protection des populations et de l'environnement. Ces exigences s'appliquent aussi aux processus industriels de creusement des alvéoles de stockage puis de mise en stockage des colis de déchets, à la fois pour rechercher une optimisation technico-économique et pour répondre au besoin de réversibilité qui doit être assurée pendant au moins cent ans. Celle-ci dépend de la conception des ouvrages souterrains, des conteneurs de stockage et des outils de manutention. Elle suppose aussi de préserver la plus grande flexibilité possible pour la mise en œuvre progressive du stockage. Cette mise en œuvre s'accompagnera du développement de moyens de contrôle des colis, de surveillance et d'observation. Toutes ces exigences ont été déclinées en fonction du type de déchets

La réversibilité du stockage repose notamment sur la conception des outils de manutention des colis.

à stocker et du planning de leur livraison, précisés en 2011 grâce à la mise en place du programme industriel de gestion des déchets, qui définit notamment les déchets qui seront accueillis dans Cigéo.

PREMIERS APPELS D'OFFRES POUR CIGÉO

Sur cette base, l'Andra a lancé en juillet 2011 les appels d'offres pour la maîtrise d'œuvre système, l'assistance à maîtrise d'ouvrage et les contrôles réglementaires. Le maître d'œuvre système a été choisi en décembre 2011. Il aura à proposer une réponse industrielle d'ensemble (aspects opérationnels, génie civil, équipements, organisation du chantier et de l'exploitation) et à estimer les délais et le coût global de construction.

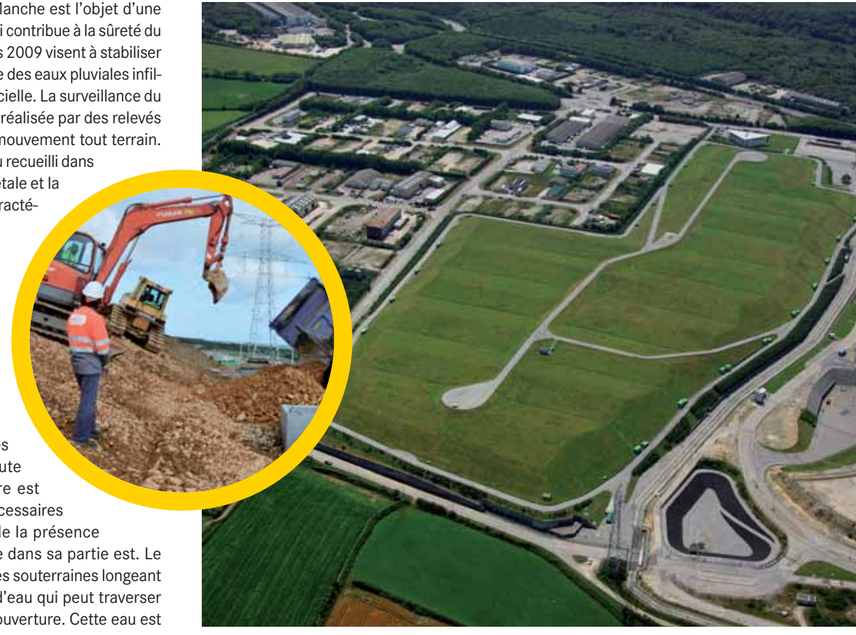
Centre de stockage de la Manche : petit à petit, les talus sont adoucis

Le Centre de stockage de la Manche est en phase de surveillance depuis 2003. Débutés en 2010, les travaux pour pérenniser l'étanchéité de la couverture se sont poursuivis : après le talus Est, ce sont les pentes du talus Nord qui ont été adoucies en 2011.

La couverture du Centre de stockage de la Manche est l'objet d'une surveillance permanente de son étanchéité, qui contribue à la sûreté du stockage des colis. Les travaux engagés depuis 2009 visent à stabiliser la couverture et à assurer une gestion optimale des eaux pluviales infiltrées sous la couche de terre végétale superficielle. La surveillance du comportement physique de la couverture est réalisée par des relevés topographiques permettant de déceler tout mouvement tout terrain. Elle est complétée par un suivi du volume d'eau recueilli dans les drains situés entre la couche de terre végétale et la membrane imperméable bitumineuse pour caractériser son comportement hydraulique.

Des glissements très lents des talus périphériques ont nécessité des travaux de confortement par adoucissement de leur pente en 2011 sur le talus nord. Ces glissements se materialisent à la crête des talus sous forme de fissures, qui sont régulièrement réparées.

Concernant la gestion des eaux, les premières analyses des mesures réalisées durant toute l'année 2010 ont montré que la couverture est étanche. Cependant, des travaux ont été nécessaires dans le réseau séparatif, après détection de la présence anormale d'eau de pluie infiltrée en bordure dans sa partie est. Le réseau séparatif, qui se trouve dans les galeries souterraines longeant le stockage, recueille la très faible quantité d'eau qui peut traverser les différentes couches superficielles de la couverture. Cette eau est analysée avant d'être évacuée. Les analyses réalisées en 2011 ont confirmé que la quantité de radionucléides qu'elle contenait restait très inférieure aux valeurs autorisées.



Centre de stockage pour les déchets de très faible activité de l'Aube : du colis à la couverture, une exploitation sous contrôle

Le Centre de stockage pour les déchets de très faible activité possède la particularité de présenter toutes les phases d'exploitation de façon concomitante, depuis le creusement des alvéoles de stockage jusqu'à la mise en place de la couverture après leur fermeture. Retour sur une année d'exploitation industrielle.

RÉALISATION DE LA DEUXIÈME TRANCHE DES TRAVAUX DE COUVERTURE

La couverture définitive des alvéoles de stockage se fait au fur et à mesure de leur remplissage, par tranche de deux, trois ou quatre alvéoles, sachant que le site exploite environ une alvéole par an. La seconde phase de couverture définitive, protégeant l'équivalent de deux alvéoles, s'est terminée en septembre 2011. Elle reprend le principe utilisé pour la première tranche réalisée en 2007/2008. Ce principe consiste à déposer des couches successives de matériaux, séparés par des membranes imperméables en géocomposite. Ces couches, au nombre de sept, jouent chacune un rôle précis dans l'étanchéité des alvéoles et le drainage des eaux de pluie, notamment la couche d'argile compactée, d'un mètre d'épaisseur minimum.

Tous les matériaux utilisés, à l'exception du géocomposite de drainage, étaient déjà sur le site. Ils provenaient des excavations réalisées pour le creusement des alvéoles.

UNE NOUVELLE INSTALLATION DE CONTRÔLE DES COLIS

En 2011, l'Andra a décidé de doter le Centre de stockage pour les déchets de très faible activité d'un nouvel atelier de contrôle approfondi, qui vient compléter les dispositifs de surveillance mis en place depuis l'ouverture du Centre.

Aménagé dans le bâtiment de traitement, cet atelier est en mesure d'accueillir tous les types de colis pouvant peser jusqu'à 6 tonnes : fûts à compacter, big-bags, caissons métalliques et conteneurs réutilisables. Une zone est réservée aux contrôles non destructifs.

SIMULATION D'INCENDIE

Cet exercice de sécurité a déclenché la mise en œuvre du plan opérationnel interne (POI), applicable dans le cas où le recours à des moyens extérieurs est nécessaire.

Suite à la détection d'un incendie dans le local compresseur du bâtiment de maintenance, les pompiers sont rapidement intervenus pour éviter la propagation du feu au local voisin, dans lequel des produits chimiques étaient entreposés. La difficulté de l'exercice reposait sur le fait que les pompiers ont dû faire face à une succession de pannes des réseaux d'extinction, les obligeant à se raccorder, en dernier recours, au bassin d'orage. Cet exercice s'est déroulé de façon satisfaisante.

Le nouvel atelier de contrôle des colis de très faible activité a été mis en service en 2011.

Ces derniers comprennent des mesures des dimensions et de la masse, des contrôles visuels, endoscopiques, radiologiques et des mesures d'humidité. Ils sont éventuellement complétés par des mesures de radioactivité par spectrométrie gamma. La seconde zone est réservée aux contrôles destructifs, en particulier pour vérifier le contenu des colis.

SUSPENSION DES ACTIVITÉS POUR CAUSE DE… GRENADES !

Le Centre de stockage pour les déchets de très faible activité a interrompu ses activités pendant plusieurs jours en octobre 2011, suite à une alerte du CEA de Grenoble signalant la découverte sur un chantier d'assainissement grenoblois de munitions datant de la première guerre mondiale.

Deux cent trente-cinq big-bags provenant d'une zone proche de ce chantier avaient déjà été stockés et quinze étaient en attente de stockage au Centre de l'Andra dans l'Aube.

Le service de déminage de Champagne-Ardenne a procédé à la vérification des colis non stockés et a découvert deux éclats de grenade, sans détonateur ni matière explosive et ne présentant donc pas de risques.

Parallèlement, le service de déminage de Rhône-Alpes a procédé à l'examen des grenades découvertes sur le chantier et, au vu de leur état de dégradation, est arrivé aux mêmes conclusions.

Après avis favorable de la préfecture de l'Aube et de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement, les activités ont pu reprendre.

UNE GRUE D'UNE CAPACITÉ DE 700 TONNES POUR DÉPLACER UN TOIT ABRI

Durant leur exploitation, les alvéoles de stockage sont protégées par des toits abris, appelés bâtibulles. Ceux-ci migrent régulièrement des alvéoles remplies, qui reçoivent une couverture provisoire en attendant leur couverture définitive, vers les nouvelles alvéoles.

Au Centre de stockage pour les déchets de très faible activité, le bâtibulle a été déplacé de l'alvéole 10, définitivement couverte depuis, à l'alvéole 12, en cours de creusement. Cette opération a donné lieu à une nouvelle technique de déplacement. Pour la première fois en effet, une seule grue d'une capacité 700 tonnes a été utilisée à la place de deux grues d'une capacité 300 tonnes chacune utilisées précédemment. Les sept tronçons qui composent le bâtibulle ont ainsi été déplacés un à un et repositionnés directement.

Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité de l'Aube : une exploitation sans interruption

Le plus grand chantier réalisé depuis l'ouverture du site

26 200 m³ de béton armé

3 580 tonnes d'acier

16,5 millions d'euros de budget

La construction de la 8e tranche d'ouvrages du Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité a été terminé en 2011

Après plus d'un an et demi de travaux, le Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité de l'Andra dans l'Aube a vu en 2011 la fin du chantier de construction d'ouvrages de stockage le plus vaste jamais réalisé depuis son ouverture, permettant la poursuite de l'exploitation.

MISE EN EXPLOITATION DE LA TRANCHE 8

Cette nouvelle tranche de 33 ouvrages vient compléter les 121 ouvrages existants, avec 29 ouvrages bétonnés pour les colis métalliques et 4 ouvrages gravillonnés pour les colis en béton. Les travaux ont débuté en 2010 et ont mobilisé une douzaine d'entreprises. Des modifications ont été apportées à la conception des ouvrages pour renforcer les voiles (murs) et améliorer le système d'ancrage des dalles de fermeture des ouvrages remplis. En plus des colis classiques, les nouveaux ouvrages pourraient accueillir des colis hors normes, telles que des protections neutroniques latérales provenant des centrales nucléaires. L'exploitation du premier ouvrage a débuté en novembre 2011.

AFFICHER LE JUSTE RISQUE AU BON ENDROIT : UN NOUVEAU ZONAGE RADIOLOGIQUE

L'ancien zonage radiologique avait été défini à la mise en service du centre de stockage. Le retour d'expérience autour de la surveillance radiologique a montré que les risques réels avaient été surévalués. Une surévaluation pouvant notamment entraîner une banalisation des risques, un nouveau zonage a été testé en 2011 afin d'afficher les risques radiologiques effectifs.

Ce changement a nécessité un travail de sensibilisation et de formation du personnel. Il s'est accompagné d'une amélioration de la signalétique et de l'augmentation du nombre d'appareils de contrôle. Après une phase de test qui s'est révélée positive, le nouveau zonage a été validé en septembre 2011 par le comité d'hygiène et de sécurité des conditions de travail. Il optimise non seulement les conditions de travail mais aussi les coûts car il a permis d'ouvrir une partie des installations à des entreprises prestataires de taille plus modeste qui n'avaient pas d'organisation permettant d'intervenir en milieu ionisant.

LE SAVIEZ-VOUS ?

UN SUIVI DU STOCKAGE EN TEMPS RÉEL GRÂCE À STOCKVIEW

Stockview est un logiciel de modélisation, conçu et protégé par l'Andra en 2011. Il permet de visualiser en 3D l'ensemble des colis contenus dans les ouvrages de stockage, de vérifier la localisation des colis, de réaliser des comptages avant chaque opération (bétonnage ou gravillonnage des ouvrages) ou encore d'accéder aux informations concernant chaque colis.

LA SATISFACTION DES CLIENTS : UN OBJECTIF PRIORITAIRE

Une enquête a été menée en 2011 auprès des clients de l'Andra afin d'évaluer leur niveau de satisfaction et de dégager leurs attentes les plus fortes vis-à-vis des offres de service proposées par l'Agence.

58% des producteurs du secteur non électro-nucléaire...

... et **52%** des producteurs du secteur nucléaire sont satisfaits...

... des prestations proposées par l'Andra.

Les producteurs de déchets radioactifs du secteur nucléaire placent en tête la prise en compte de leurs contraintes d'exploitation. Ils demandent également une plus grande homogénéité de traitement et plus de réactivité. Chez les producteurs du secteur non électro-nucléaire, ce sont les tarifs et la communication, notamment sur le devenir des déchets, qui apparaissent dans les points à améliorer. Les résultats de cette enquête ont débouché sur l'élaboration d'un plan d'actions pour l'amélioration de la satisfaction clients. Les premières mesures prises en 2011 ont été, notamment, la création du département « Solutions industrielles clients », la nomination de responsables clients afin d'améliorer la proximité relationnelle avec les clients et la réactivité, ainsi que de responsables métiers afin d'obtenir, entre autre, une homogénéité dans le traitement des dossiers*.

* Lire pp 22-23

La communication de crise mise à l'épreuve

*Tester la réactivité de la communication de l'Andra dans les situations d'urgence, tel était l'objectif de l'exercice de sécurité réalisé au Centre de stockage de l'Aube en juin 2011. Retour d'expérience avec **THIERRY PROT,** Chef du service Sécurité et radioprotection du Centre.*

En quoi a consisté cet exercice ?

Thierry Prot : Nous sommes partis du scénario suivant : quatre personnes accueillies pour une visite du site manifestent soudain leur opposition aux activités de l'Andra. Deux d'entre elles s'enchaînent au pied de charpentes métalliques, tandis que les deux autres font part pacifiquement de leur opposition. Dans le même temps, des journalistes, mis au courant de l'opération, arrivent sur le site ou contactent le service Communication des Centres de stockage de l'Aube.

> **“ Garantir, quoi qu'il arrive, la sécurité et l'information de tous ”**

Que s'est-il alors passé ?

T. P. : La cellule de communication de crise a été activée, en liaison avec la direction de la communication au Siège, pour gérer cette situation rapidement et sans débordement, en donnant à la presse et au public l'appréciation la plus juste possible sur l'importance de cet incident.

Le test s'est-il révélé positif ?

T. P. : Globalement, la situation a été bien maîtrisée. Comme pour tous les autres exercices de sécurité, nous avons fait un bilan complet pour identifier nos axes de progrès. L'intérêt de ce type d'exercice est de vérifier si notre organisation interne réagit vite, maîtrise les échanges et les remontées d'informations et gère de façon satisfaisante l'interface opérationnelle avec les secours extérieurs. L'objectif final, c'est de garantir, quoi qu'il arrive, la sécurité et l'information de tous.

Inspections de l'Autorité de sûreté nucléaire : le bilan est positif

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) contrôle l'ensemble des activités et des installations nucléaires civiles en France. À ce titre, elle effectue plusieurs inspections annuelles, qui peuvent être programmées, inopinées ou encore réactives, suite à un incident signalé pour vérifier comment il a été géré. Les inspections réalisées sur les sites de l'Andra en 2011 ont été globalement satisfaisantes.

Le Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité de l'Aube a fait l'objet de cinq inspections qui n'ont donné lieu à aucun constat d'écart. Elles ont donné lieu à des demandes de mesures correctives, concernant la traçabilité du suivi des agréments dans le contrôle des colis et les conditions d'entreposage des bonbonnes d'eau du réseau séparatif gravitaire enterré (collecteur qui permet de récupérer les eaux infiltrées dans les ouvrages de stockage entrées en contact avec les colis).

Deux inspections ont été menées au Centre de stockage de la Manche. L'une portait sur la salle d'archives et le réseau séparatif gravitaire enterré situé sous les ouvrages de stockage pour recueillir les eaux infiltrées ; l'autre sur la maintenance et les contrôles périodiques. Cette dernière a fait l'objet d'un constat d'écart relatif à la qualité du compactage du remblai lors de la réalisation des travaux d'adoucissement des pentes sur le talus Nord. Une action corrective a également été demandée. Elle concernait la suppression de l'entreposage de matériels effectué sur les supports métalliques d'une canalisation.

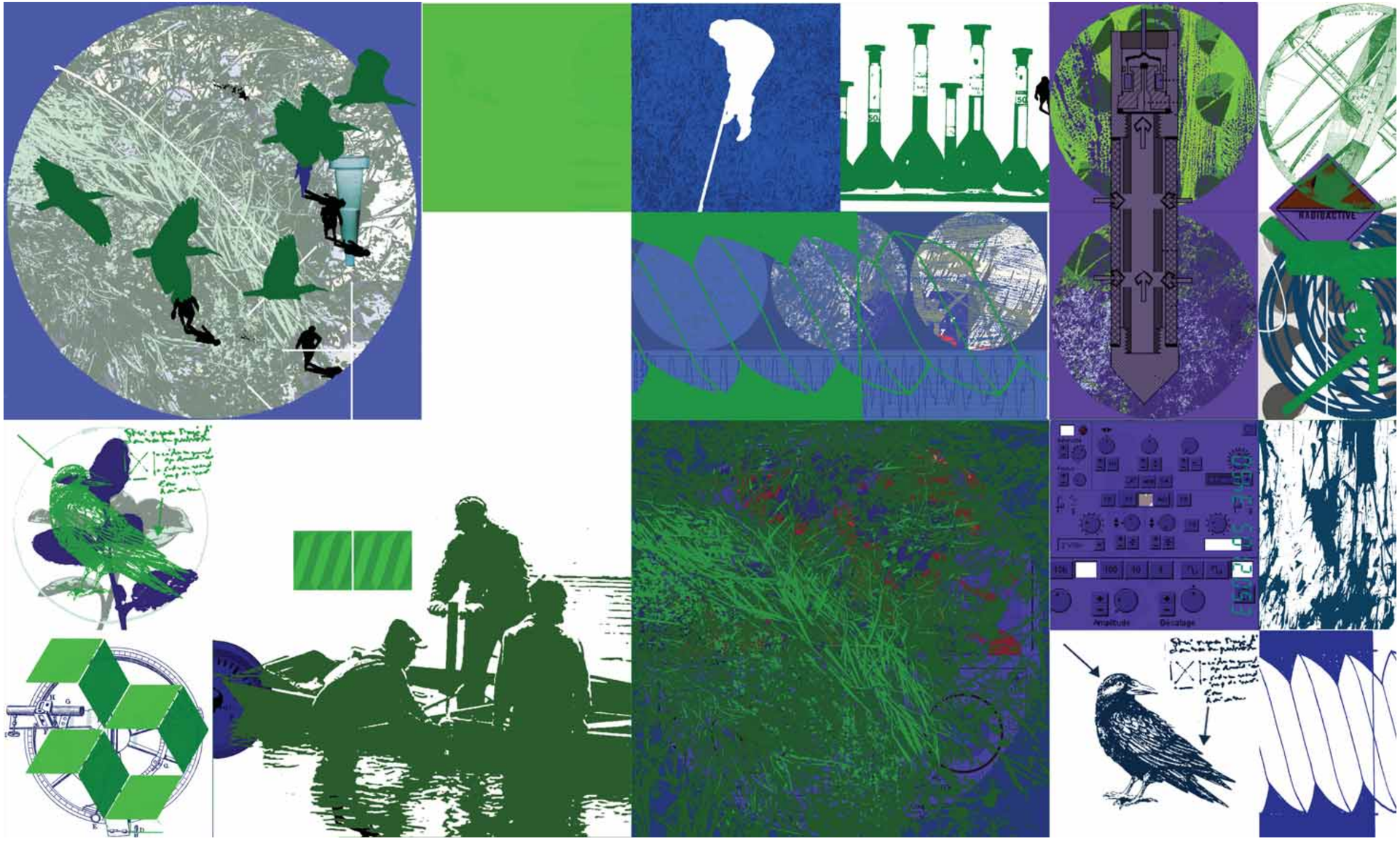
Au Centre de Meuse/Haute-Marne, dont fait partie le Laboratoire souterrain, l'Autorité de sûreté nucléaire a réalisé deux inspections. La première portait sur la conception, le creusement et le soutènement des galeries et alvéoles ainsi que sur l'organisation mise en place pour la gestion de la qualité. La seconde concernait l'avancement des recherches et la maîtrise des équipements de mesure et de surveillance. Elles n'ont donné lieu à aucun constat d'écart ni à aucune demande d'actions correctives.

Le réseau séparatif gravitaire enterré a été inspecté en 2011.

Le Centre de regroupement exploité par l'Andra sur le site du CEA à Saclay (91), contient les déchets radioactifs collectés auprès des hôpitaux, laboratoires pharmaceutiques ou centres de recherche, avant leur prise en charge au sein du centre de stockage dédié. Ce bâtiment d'entreposage a été inspecté par l'Autorité de sûreté nucléaire sur le thème de la radioprotection. Deux actions correctives ont été demandées concernant une formalisation insuffisante des responsabilités de l'exploitant et de l'opérateur technique, et l'accélération du processus de reprise d'une source scellée usagée.

Au siège de l'Andra, une inspection a été effectuée au sujet des conditions de contrôle de l'agrément d'un type de colis. Cette inspection a fait l'objet d'un constat d'écart relatif à la réception et à l'acceptation par le Centre de stockage de l'Aube de six colis qui, bien que conformes, ne figuraient pas sur le bordereau d'agrément fourni par le producteur. Des actions correctives relatives aux conditions d'agrément de cette famille de colis ont été demandées à l'issue de cette inspection.

Enfin, l'Autorité de sûreté nucléaire a inspecté le site de la Peupleraie à Pargny-sur-Saulx (51), site pollué en cours d'assainissement par l'Andra. Cette inspection n'a fait l'objet d'aucune remarque sur les dispositions mises en place sur ce chantier.



Environnement

P.44 L'Observatoire pérenne de l'environnement : un outil unique d'observation et de recherche

Deux installations d'observation inaugurées en 2011

P.45 Pourquoi un label SOERE ?

P.46 Centres de stockage : un impact radiologique très faible

P.47 Le laboratoire d'analyses de la direction industrielle se structure en service

Sûreté nucléaire : ouvrir le débat après Fukushima

L'Observatoire pérenne de l'environnement : un outil unique d'observation et de recherche

Créé par l'Andra en 2007 pour la préparation du suivi environnemental de Cigéo (le futur Centre industriel de stockage géologique), l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE) est à la fois un dispositif essentiel de surveillance d'un projet industriel hors normes et un outil de recherches scientifiques pluridisciplinaires unique, qui intègre tous les compartiments de l'environnement.

UN DISPOSITIF EXCEPTIONNEL

La vocation première de l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE) est de mettre en place des outils d'observation et de surveillance pour décrire précisément, sur dix ans, l'état de l'environnement avant le début de la construction du Centre industriel de stockage géologique, Cigéo. Les données recueillies permettront de définir les indicateurs les plus pertinents pour suivre ensuite, sur le long terme, l'évolution des différents milieux observés au cours de l'exploitation du centre. Ce dispositif est exceptionnel à trois égards : la durée d'observation, la surface concernée et la diversité des paramètres étudiés. L'OPE doit en effet assurer un suivi environnemental sur cent ans. Ce suivi concerne un territoire de 900 km² abritant trois écosystèmes terrestres distincts (forêt, prairie et cultures) ainsi que des écosystèmes aquatiques (rivières, étangs). Quant aux domaines d'études, ils englobent l'ensemble des milieux de l'environnement (sol, faune, flore, eau, air, climat mais aussi activités humaines) ainsi que les échanges entre ces différents milieux.

UN PÔLE DE RECHERCHE ENVIRONNEMENTALE

L'ambition de l'Andra est de créer un véritable pôle de recherche environnementale afin que les données collectées et analysées par l'OPE soient valorisables au sein de la communauté scientifique la plus large possible. L'Agence collabore ainsi avec les acteurs scientifiques locaux (Université de Lorraine), plus de quinze laboratoires nationaux de recherche (CNRS, Inra, LNE, IRSN, Météo France…) et de nombreux bureaux d'études spécialisés. Elle a également intégré une dizaine de réseaux de surveillance nationaux et européens. La labellisation SOERE (Système d'observation et d'expérimentation au long terme pour la recherche sur l'environnement) offre à l'OPE de nouveaux moyens pour occuper une place de premier plan au sein de la communauté scientifique nationale.

UN MODÈLE D'INTÉGRATION LOCALE ET RÉGIONALE

Un programme scientifique d'une telle ampleur, lié à ce projet industriel unique, ne peut se développer qu'avec la participation de tous les acteurs locaux et régionaux. L'Andra travaille ainsi en étroite collaboration avec les fédérations de chasse et de pêche, les chambres d'agriculture et les associations, et a signé des conventions avec les exploitants et propriétaires agricoles, notamment pour avoir accès aux terrains de la zone étudiée. ●

DEUX INSTALLATIONS D'OBSERVATION INAUGURÉES EN 2011
Ces installations permettent d'effectuer des mesures en continu et sont exploitées avec plusieurs partenaires scientifiques.

UNE STATION ATMOSPHÉRIQUE À HOUDELAINCOURT (55)
Cette installation est dédiée au suivi du climat et de la qualité de l'air. Les équipements, dont une partie est installée sur un mât de 120 m de haut, permettent de recueillir des données météorologiques et de mesurer en continu la quantité et la composition chimique des particules en suspension dans l'atmosphère ainsi que les teneurs en gaz à effet de serre et en gaz réactifs polluants.

UN DISPOSITIF DE SUIVI DE L'ÉCOSYSTÈME FORESTIER À MONTIERS-SUR-SAULX (55)
Il s'agit de trois placettes expérimentales instrumentées dédiées à l'étude des transferts dans les différents milieux de l'écosystème forestier (sol, air, arbre) et d'une « tour à flux » équipée de capteurs pour suivre les gaz à effet de serre et les échanges entre les divers compartiments étudiés (sol/air, végétaux/air).

Pourquoi un label SOERE ?

Eléments de réponse avec
ELISABETH LECLERC,
Adjointe au chef du service Observation et surveillance de la direction de la recherche & développement de l'Andra et pilote de l'OPE

Pouvez-vous définir ce qu'est un SOERE ?

Elisabeth Leclerc : C'est un système le plus souvent organisé en réseau, composé d'un ensemble de sites d'observation et d'expérimentation, portant sur le même objet d'étude ou partageant des données observables et mesurables. L'OPE est un SOERE original dans le sens où il constitue un nœud de réseaux d'observation et d'expérimentation appartenant à différents réseaux thématiques. Les SOERE sont évalués par Allenvi, l'Alliance des organismes de recherche en environnement, et s'inscrivent dans le cadre de la stratégie de recherche et d'innovation, définie par le ministère en charge de la recherche, pour effectuer un suivi environnemental sur le long terme.

Quel est l'apport de ce label pour l'OPE ?

E. L. : C'est d'abord la reconnaissance que l'OPE est un outil de premier plan dans la recherche nationale en environnement, au-delà des besoins propres à l'Andra. Le label lui permet de bénéficier de soutiens financiers pour développer des programmes de recherche avec des partenaires scientifiques. En 2011, nous avons ainsi pu lancer des appels à projets et financer trois programmes de recherche. Nous allons également développer notre collaboration avec l'enseignement supérieur et créer prochainement avec l'Université de Lorraine une chaire sur les capteurs. Au total, une dizaine de programmes de recherche sont en cours.

1 tonne d'échantillons prélevés et analysés

Comment cela fonctionne-t-il ?

E. L. : Cinq ingénieurs et techniciens de l'Andra travaillent à temps plein sur l'OPE, ils sont appuyés par les laboratoires de recherche, bureaux d'étude et fédérations dans leurs tâches au quotidien. Depuis 2007, une assemblée générale annuelle regroupe les principaux intervenants et prestataires pour présenter les résultats obtenus et orienter le pilotage opérationnel. Depuis la labellisation en 2010, nous avons mis en place un comité de pilotage scientifique afin de prendre en compte les recommandations et évaluations des institutions, des collectivités locales et des évaluateurs de l'Andra, tels que la Commission nationale d'évaluation, le Conseil scientifique de l'Andra et l'Autorité de sûreté nucléaire. ●

Centres de stockage : un impact radiologique très faible

Les activités de gestion et de stockage des déchets radioactifs génèrent des rejets radioactifs en faible quantité, soumis à des seuils réglementaires particulièrement stricts. Exploitant industriel responsable, l'Andra veille à limiter au niveau le plus bas possible l'impact radiologique de ses activités.

UNE SURVEILLANCE ET DES CONTRÔLES PERMANENTS

Chaque centre de stockage possède un plan de surveillance de l'environnement, dans et autour du centre, avec un suivi rigoureux de l'eau, de l'air et des écosystèmes terrestres et aquatiques. En 2011, ce sont près de 10 000 analyses radiologiques et 2 000 analyses physico-chimiques qui ont été effectuées au Centre de stockage de la Manche, et environ 2 000 analyses radiologiques et 1 000 analyses physico-chimiques au Centre de stockage des déchets de très faible activité.

L'Andra réalise des prélèvements dans et autour de ses centres pour surveiller l'impact radiologique de ses activités.

Prélèvement de lait dans les environs des Centres de stockage de l'Andra de l'Aube

Au Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité dans l'Aube, plus de 11 000 analyses radiologiques et plus de 3 000 analyses physico-chimiques ont été réalisées, auxquelles s'ajoutent celles de l'Autorité de sûreté nucléaire. Lors d'une inspection dédiée à la surveillance de l'environnement, celle-ci a fait procéder à des prélèvements dans l'air et dans l'eau, qui ont été analysés par deux laboratoires agréés indépendants, pour être comparés aux résultats transmis par l'Andra.

UN IMPACT QUASIMENT NÉGLIGEABLE SUR L'ENVIRONNEMENT

Les bilans environnementaux 2011 du Centre de stockage de la Manche et des Centres de stockage de l'Aube mettent en évidence, comme les années précédentes, leur très faible impact sur l'environnement et sur la santé des populations.* ●

* Pour en savoir plus, les rapports annuels des Centres de l'Andra sont disponibles sur internet **www.andra.fr** rubrique éditions.

LE LABORATOIRE D'ANALYSES DE LA DIRECTION INDUSTRIELLE SE STRUCTURE EN SERVICE

Le laboratoire d'analyses et de contrôles est devenu en 2011 un service à part entière au sein de la direction industrielle de l'Andra, ce qui va lui permettre d'assurer le maintien des agréments délivrés par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), de renforcer son rôle d'interface avec tous les services et partenaires extérieurs de l'Agence, et de consolider la fiabilité de ses pratiques.

Ce laboratoire effectue chaque année 13 000 analyses radiologiques unitaires sur environ 6 000 prélèvements, qui proviennent des installations des Centres de stockage de l'Andra (filtres de surveillance de l'air de travail) et de l'environnement proche (eau, sol, air, faune, flore, chaîne alimentaire...).

Sûreté nucléaire : ouvrir le débat après Fukushima

Les trois commissions locales d'information du Cotentin (Cli de Flamanville, de la Hague et du Centre de stockage de la Manche) ont organisé en avril 2011 une assemblée générale extraordinaire, pour débattre, avec les exploitants nucléaires de la région, de la sûreté de leurs installations.

UN QUESTIONNEMENT LÉGITIME

Cette assemblée générale a réuni 130 personnes, qui ont posé à l'Andra, EDF et Areva NC de très nombreuses questions sur la sûreté de leurs installations et exprimé leurs inquiétudes, au regard de la catastrophe de Fukushima.

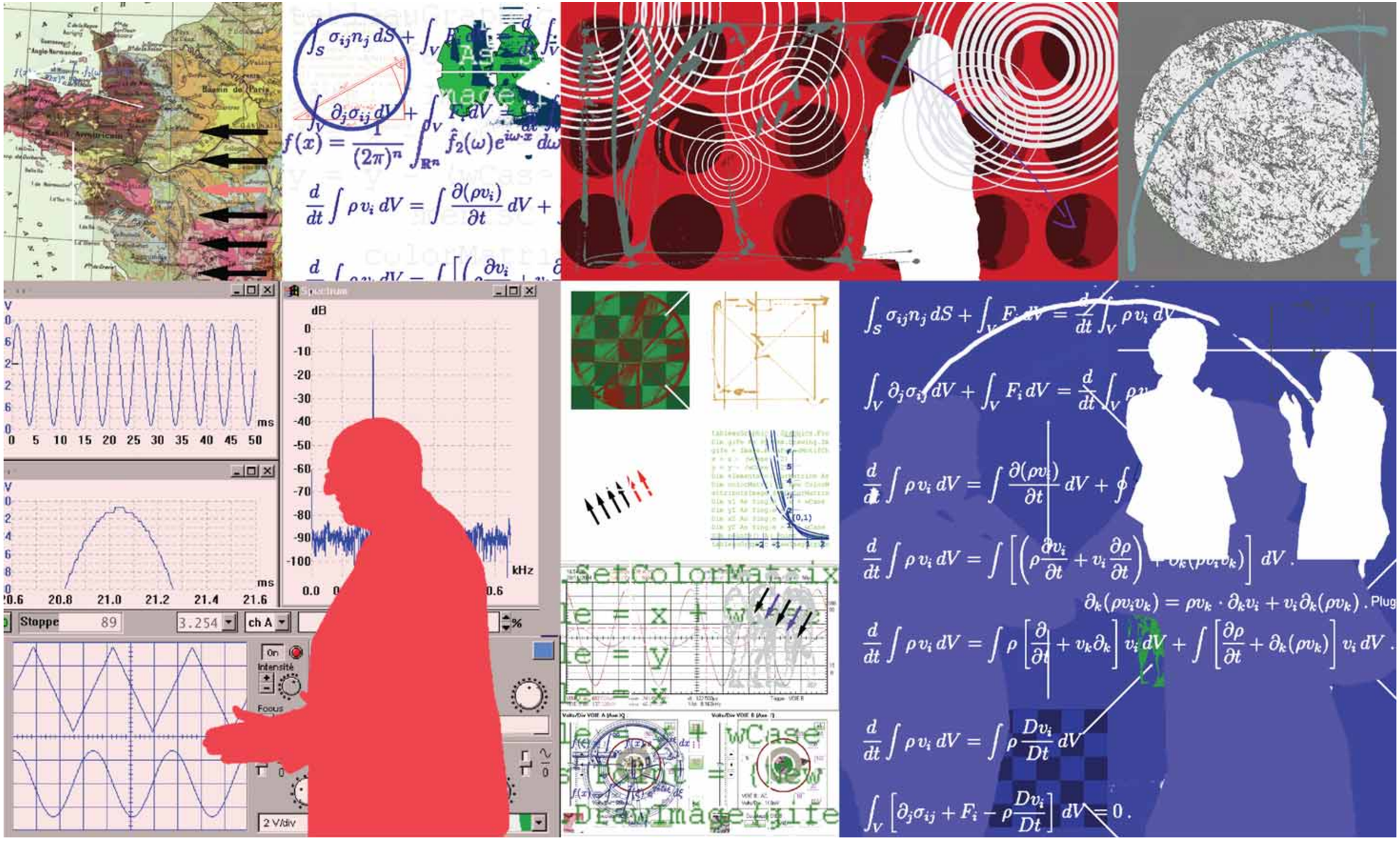
Comment être sûr que les ouvrages nucléaires du Cotentin sont dimensionnés pour faire face à ce type d'événements ? À travers cette interrogation est posée la question de l'évaluation des risques.

MENER UNE RÉFLEXION GLOBALE

Les trois commissions locales d'information ont décidé de mener une réflexion globale et collective dans le cadre d'un groupe de travail rassemblant vingt-cinq personnes de la société civile. Sa mission consiste à recenser toutes les questions et à aborder tous les thèmes liés à la sûreté nucléaire. Le travail réalisé viendra compléter l'audit post-Fukushima mené par l'Autorité de sûreté nucléaire, concernant la résistance des installations nucléaires françaises aux risques naturels.

OBTENIR DES RÉPONSES CLAIRES

L'objectif est d'aborder tous les aspects de la sûreté nucléaire des installations du Cotentin, en n'éludant aucun sujet. Un débat est notamment prévu en 2012 avec Christian Bataille, député du Nord et spécialiste de l'énergie nucléaire, intervenant au titre de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. ●



Politique scientifique

P.50 Une année très fructueuse

P.51 IGD-TP : élaboration d'un agenda stratégique de recherche

P.52 Des relations privilégiées avec l'enseignement supérieur

P.54 L'argile sous haute résolution

Du centimètre au nanomètre, l'argile dévoile sa structure

P.55 Les recherches de l'Andra soumises à des experts indépendants

Rapport de la CNE : en phase avec les choix stratégiques de l'Agence

Une année très fructueuse

Depuis de nombreuses années, l'Andra participe à plusieurs programmes français et européens de recherche en tant que pilote ou membre actif. L'année 2011 aura été à cet égard particulièrement soutenue, permettant à l'Agence de contribuer, grâce à l'étendue et à la diversité de ses recherches, à des projets pluridisciplinaires.

DES PARTENARIATS SCIENTIFIQUES ÉLARGIS

En 2011, l'Andra a signé deux nouveaux accords de partenariat. Le premier, avec le LNE (Laboratoire national de métrologie et d'essais), est un contrat de recherche sur cinq ans portant sur l'instrumentation d'observation et de surveillance, notamment sur les mesures thermiques et de déformation. Le second, avec l'IFSTTAR* (Institut français des sciences et technologies des transports), concerne la mise au point d'outils et de méthodes d'auscultation et de surveillance d'ouvrages souterrains, ainsi que des recherches en génie civil.

Par ailleurs, L'Andra a consolidé sa collaboration avec le BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières), en renouvelant pour quatre ans un partenariat initié il y a douze ans sur de nouvelles thématiques de recherche en géosciences, modélisation et technologies de l'observation et de la surveillance.

LA PARTICIPATION AU PROGRAMME NEEDS DU CNRS

Déjà partenaire du programme scientifique collaboratif PACEN (Programme d'aval du cycle et de l'énergie nucléaire), l'Andra a poursuivi en 2011 sa collaboration avec le CNRS dans le cadre de la préparation du nouveau programme NEEDS (Nucléaire Energie-Environnement-Déchets-Sociétés), qui met à contribution un large éventail d'expertises (données nucléaires, radiolyse, physico-chimie, mathématiques appliquées, sciences humaines et sociales) afin de mener des études et des recherches qui englobent tous les aspects du secteur nucléaire.

Signature de l'accord de partenariat entre l'Andra et l'FSTTAR

L'Andra pilotera au sein de ce programme interdisciplinaire deux projets portant d'une part sur le traitement et le conditionnement des déchets, et d'autre part sur la description et la caractérisation micro et nanoscopique des milieux poreux. L'Agence participera activement à trois autres projets : « impact des activités nucléaires sur l'environnement », « matériaux pour le nucléaire » ainsi que « risque et société ».

LA PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DU FORAGE DU TRIAS

En 2006, l'Andra a lancé avec le CNRS un appel à projets à la communauté des géosciences, afin de l'associer à une expérience scientifique inédite : valoriser les données acquises par un forage à 2000 m de profondeur atteignant le Trias, formation géologique âgée de 250 millions d'années.

Plateforme de forage pour atteindre le Trias à 2 000 m de profondeur

Vingt-cinq laboratoires, au sein d'un programme de recherche piloté par le Professeur Maurice Pagel (Université Paris-Sud), ont répondu à l'appel à projets. Les principaux résultats des études réalisées ont notamment été présentés lors du 13e congrès des sédimentologistes français, à Dijon en novembre 2011. Ces études portaient en particulier sur la reconstitution paléogéographique de différentes périodes géologiques, la compréhension des phénomènes de diagénèse – c'est-à-dire la transformation des sédiments en roches – et la circulation ancienne des fluides. Elles donneront lieu à des publications dans des revues scientifiques prestigieuses.

IGD-TP : ÉLABORATION D'UN AGENDA STRATÉGIQUE DE RECHERCHE

Créé en 2009, à la demande de l'Union européenne, l'IGD-TP* (Implementing geological disposal of radioactive waste management-Technological Platform) *réunit 12 agences nationales de gestion de déchets radioactifs dans son comité exécutif et une soixantaine d'organismes.

Cette plateforme repose en particulier sur la vision partagée qu'en 2025 les premiers stockages géologiques de déchets radioactifs entreront en exploitation de manière sûre en Europe. Il était donc nécessaire de définir une feuille de route commune en matière de R&D pour établir les grandes étapes qui permettront d'atteindre cet objectif. C'est sous la présidence de l'Andra, de septembre 2010 à janvier 2012, qu'un agenda stratégique des recherches et un plan de déploiement ont été produits. Ces documents permettront à la Commission européenne de fixer les grands objectifs de recherche notamment dans le cadre « d'Horizon 2020 », le programme cadre pour la recherche et l'innovation de l'Union Européenne. Ils impulsent également un nouvel élan aux échanges entre les pays membres, dans le partage des meilleures compétences et la recherche des priorités communes.

* Issu de la fusion entre le Laboratoire central des ponts et chaussées et l'Institut national de recherches sur les transports et leur sécurité.

Des relations privilégiées avec l'enseignement supérieur

La politique de collaboration très active que mène l'Andra avec les universités et les grandes écoles contribue à l'effort national de renforcement des liens entre l'enseignement supérieur et les entreprises, en privilégiant des projets de recherche et d'enseignement innovants. Elle permet également de valoriser l'expertise scientifique de l'Agence et à diffuser ses connaissances.

FINANCER DES THÈSES

Chaque année, l'Andra lance un appel d'offres auprès des universités, en France comme à l'étranger, pour financer des thèses dont les sujets couvrent des domaines scientifiques très larges, qui vont des sciences de la terre à l'environnement, en passant par les mathématiques appliquées, la chimie ou la physique des matériaux.

L'objectif de cette démarche n'est pas d'obtenir des résultats immédiatement applicables mais plutôt d'approfondir les connaissances sur des questions fondamentales. En 2011, l'Agence a reçu vingt-cinq candidatures et a procédé à la sélection de dix dossiers, sur des critères de pertinence des sujets et de niveau des candidats. Les doctorants sont salariés de l'Agence pendant trois ans et mènent leurs recherches dans le laboratoire d'accueil, sous la supervision d'un correspondant Andra, en relation avec leur(s) directeur(s) de thèse.

CRÉER DES MASTÈRES EN LIEN AVEC LE STOCKAGE DES DÉCHETS RADIOACTIFS

L'Andra souhaite contribuer au développement de pôles universitaires forts. C'est ainsi que depuis 2010, l'Agence est partenaire de la chaire industrielle créée avec l'Ecole des mines de Nantes qui porte sur les mécanismes physico-chimiques de transport des éléments. Cette chaire a été attribuée au Professeur Andreï Kalinitchev, spécialiste de modélisation moléculaire. Dans ce cadre, les scientifiques de l'Andra dispensent des cours, qui ont démarré en 2011 au niveau du Mastère 2 sur des thématiques relatives à la gestion des déchets radioactifs. Cette formation supérieure s'adresse tout particulièrement aux étudiants issus de pays qui développent l'énergie nucléaire, comme la Chine et l'Inde.

Appel à candidatures pour les thèses

Par ailleurs, l'Andra veut être partie prenante dans l'essor universitaire des régions où elle est implantée. À cette fin, l'Agence a participé en 2011 à la création de deux nouvelles chaires industrielles, complémentaires et associées. La première porte sur le développement des techniques de gestion et d'interprétation des mesures obtenues dans le cadre de l'observation et de la surveillance du stockage, avec l'Université de technologie de Troyes ; la seconde sur le développement de capteurs environnementaux avec l'Université de Lorraine. Ces deux chaires devraient être opérationnelles en 2012.

LE SAVIEZ-VOUS ?

LE CONSEIL SCIENTIFIQUE DE L'ANDRA, UNE INSTANCE MAJEURE

Composé de 13 personnes, représentant la communauté scientifique tant française qu'internationale, nommées par décret ministériel, le conseil scientifique de l'Andra émet des avis sur la politique scientifique et ses orientations ainsi que les résultats des recherches de l'Agence ; il en présente le bilan au conseil d'administration en fin d'année. En 2011, le conseil scientifique a examiné de nombreux sujets tels que la politique menée auprès de l'enseignement supérieur et la politique internationale de l'Andra. Il a également donné son avis sur des sujets plus techniques et scientifiques comme, par exemple, la consolidation du modèle conceptuel géologique ou la réactualisation des modèles hydrogéologiques du site de Meuse/Haute-Marne et du centre de stockage de l'Aube.

Future écothèque

Vue aérienne du Centre de Meuse/ Haute-Marne

CONTRIBUER AU DÉVELOPPEMENT DE L'INSTITUT INTERNATIONAL DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

Créé en 2011 à la demande du gouvernement français par Catherine Cesarsky, Haut-commissaire à l'énergie atomique, l'Institut international de l'énergie nucléaire rassemble l'ensemble des acteurs de la filière nucléaire française et vingt-quatre partenaires (universités, grandes écoles, industriels, organismes de recherche, ministères).

Il a pour mission de promouvoir, auprès des partenaires étrangers, la culture de sûreté et de sécurité nucléaire développée par la France, à travers un enseignement et des formations de haut niveau. L'Andra, qui est déjà une référence internationale dans la gestion des déchets radioactifs, a naturellement sa place au sein de cette instance, destinée à devenir un centre d'excellence.

LANCER UN PROJET DE CAMPUS EN MEUSE/HAUTE-MARNE

Implanté sur un même lieu, qui abrite déjà le Laboratoire souterrain, l'Observatoire pérenne de l'environnement et accueillera dès 2013 l'écothèque puis le Centre de la mémoire, un projet de campus a été imaginé en 2011. Baptisé SOMET — Structure pour l'observation et la mémoire de l'environnement et de la Terre — il vise à offrir des capacités d'accueil, de formations et d'études de haut niveau, dont le champ dépasserait largement la gestion des déchets radioactifs.

Associé au projet de géothèque nationale piloté par le BRGM, ce campus pourrait contribuer au schéma interdépartemental de développement du territoire en Meuse/Haute-Marne.

L'argile sous haute résolution

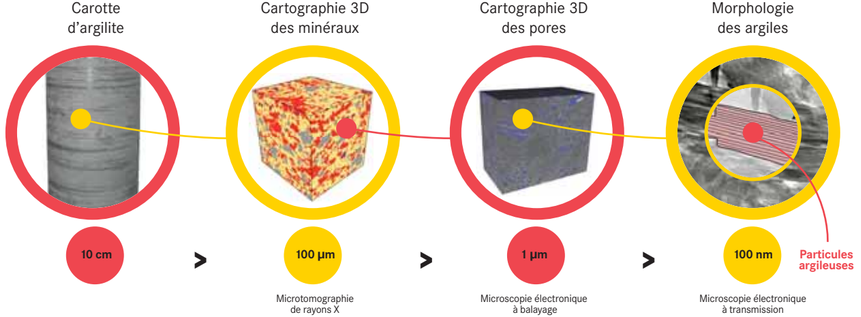
En septembre 2011, le Clay Club*
s'est réuni à Karlsruhe (Allemagne) à l'occasion d'un séminaire de travail consacré aux nouvelles technologies d'acquisition d'images dans les recherches sur le comportement de l'argile.
Le point avec ***NICOLAS MICHAU****,*
Ingénieur physico-chimiste à l'Andra.

Où en sont aujourd'hui ces nouvelles technologies ?
Nicolas Michau : Elles ont beaucoup progressé et permettent d'aller plus au cœur de la roche, à des résolutions de l'ordre du nanomètre. À partir des images obtenues et de calculs mathématiques, on peut étudier les minéraux contenus dans l'argile à très petite échelle, voir comment le matériau se structure, comment il a pu évoluer.

À quelles fins scientifiques utilisez-vous les données recueillies ?
N. M. : L'objectif est de reconstituer numériquement la structure de l'argile, avec toutes ses propriétés pour en faire des modélisations et étudier comment ce matériau se transforme en conditions de stockage sur de très longues durées. Les informations recueillies sont utiles aux mécaniciens comme aux chimistes.

Comment développez-vous ces nouveaux moyens d'imagerie ?
N. M. : Nous faisons appel à des laboratoires européens qui ont développé les techniques de microscopie et qui disposent des technologies adaptées, de façon à ce que les conditions d'étude des échantillons ne modifient pas le matériau et que le travail sur le traitement des images permette d'accéder aux propriétés qui nous intéressent.

DU CENTIMÈTRE AU NANOMÈTRE, L'ARGILE DÉVOILE SA STRUCTURE



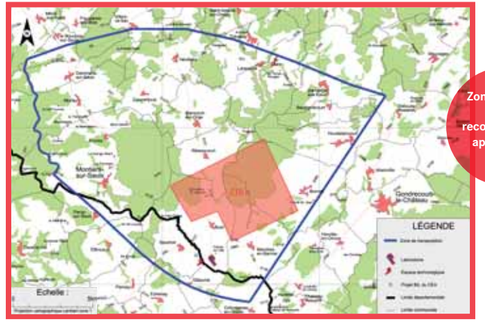
*Le *Clay Club*, organisé sous l'égide de l'Agence de l'énergie nucléaire de l'OCDE et présidé par l'Andra, réunit ingénieurs et chercheurs. Il fonctionne comme un laboratoire d'idées et de partages des connaissances sur les milieux argileux.

Les recherches de l'Andra soumises à des experts indépendants

Les études et recherches menées par l'Andra notamment dans le cadre du projet Cigéo – le futur Centre industriel de stockage géologique – sont régulièrement évaluées. En 2011, l'Agence a répondu à un rapport d'experts américains, commandité par le Comité local d'information et de suivi (Clis) du Laboratoire souterrain.

RAPPORT DE L'IEER :
DES RECOMMANDATIONS DÉJÀ PRISES EN COMPTE
En 2010, le Comité local d'information et de suivi (Clis) du Laboratoire souterrain a souhaité faire réaliser une expertise sur les travaux de recherche menés par l'Andra pour déterminer la zone d'implantation des installations souterraines de Cigéo. Cette expertise a été confiée à *l'Institute for energy and environnement research* (IEER). Dans son rapport remis en 2011, l'IEER émet une appréciation générale très positive sur les travaux de l'Andra et indique que l'Agence a utilisé à bon escient les critères géologiques pour déterminer la zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie (dite Zira) susceptible d'accueillir les installations souterraines de Cigéo.

Cet institut a également exprimé des réserves sur les méthodologies employées dans les analyses que l'Andra a conduites, sur la capacité du site à accueillir les combustibles usés et sur le calendrier de mise en œuvre, jugé trop serré. Sur chacun de ces points, l'Andra a apporté des réponses scientifiques dans un document d'une cinquantaine de pages, remis au Clis. L'Agence y souligne que la quasi-totalité des recommandations de l'IEER correspondent à des actions déjà engagées ou programmées dans le cadre de la préparation de la demande d'autorisation de création de Cigéo.

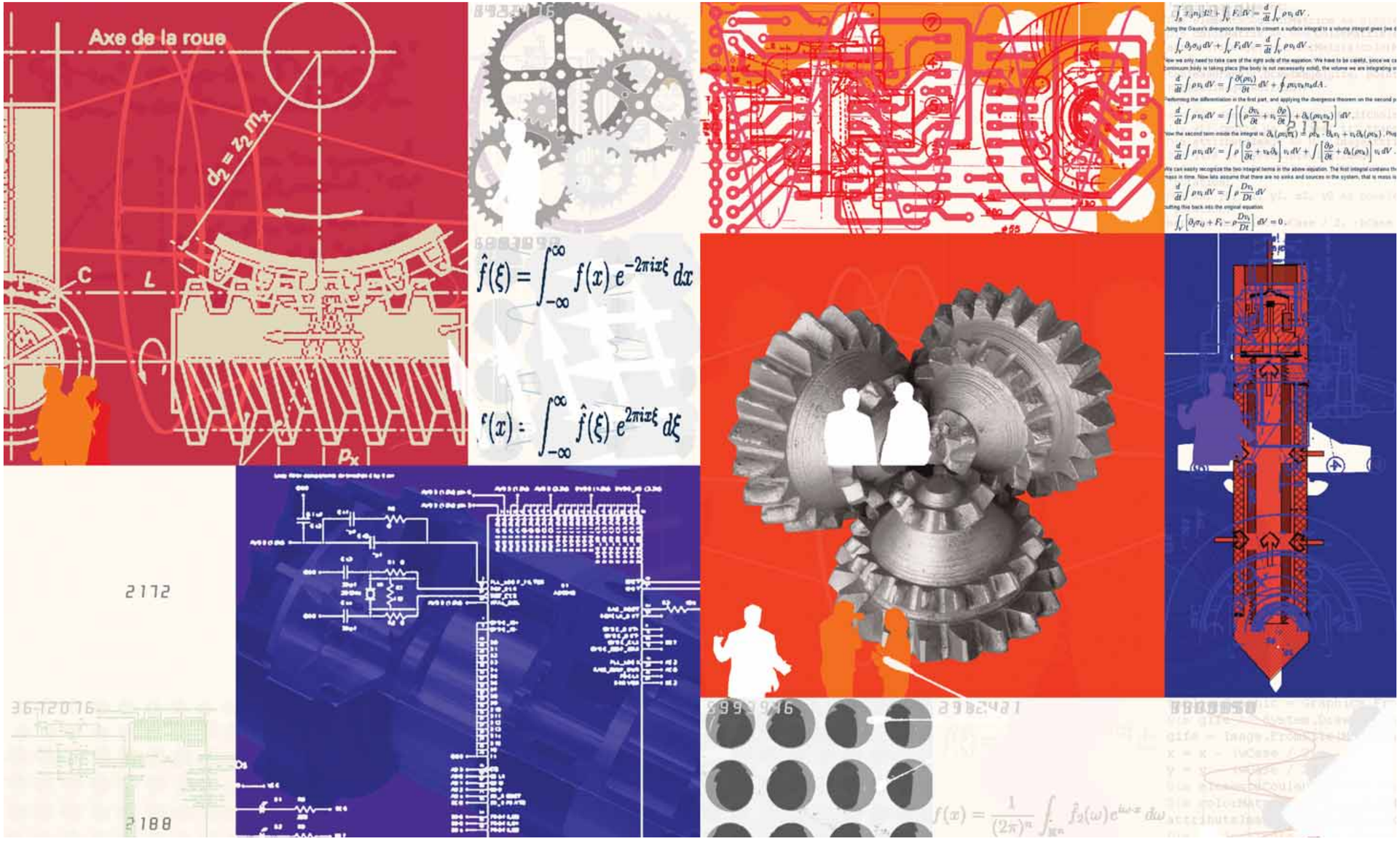


Zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie (Zira)

RAPPORT DE LA CNE :
EN PHASE AVEC LES CHOIX STRATÉGIQUES DE L'AGENCE
La Commission nationale d'évaluation a publié en novembre 2011 son rapport annuel sur les recherches confiées à l'Andra concernant l'entreposage et le stockage des déchets radioactifs.

Elle y souligne le travail de recherche scientifique remarquable tant par son ampleur que par sa qualité et l'avancée de la réflexion sur la réversibilité. Elle émet aussi un certain nombre de recommandations, qui sont en phase avec les choix stratégiques de l'Agence. Elles portent notamment sur la gouvernance du projet Cigéo, en rappelant qu'il revient à l'Andra d'assumer pleinement les responsabilités que la loi lui a données, en association permanente avec les producteurs.

La Commission insiste également sur la priorité à donner aux objectifs de sûreté sur les préoccupations de coût, sur la nécessité d'établir un inventaire précis des déchets concernés par Cigéo, en vue du débat public de 2013, de poursuivre les efforts de modélisation et de réaliser des essais en vraie grandeur dans le Laboratoire souterrain.



Recherche, expérimentations et développements technologiques

P.58 De nouvelles expérimentations dans le Laboratoire

P.59 Un brevet en métrologie

P.60 Plus d'un kilomètre de galeries

P.61 Des outils informatiques performants et innovants

P.62 Connaissance du milieu géologique de Meuse/Haute-Marne : une modélisation de plus en plus précise et détaillée

P.63 Laboratoire souterrain : une expertise unique internalisée

P.64 Le comportement des déchets radioactifs en situation de stockage

Le cas particulier des combustibles usés et des déchets de graphite

P.65 La propriété intellectuelle : un enjeu stratégique

De nouvelles expérimentations dans le Laboratoire

En 2005, l'Andra a démontré la faisabilité d'un stockage sûr et réversible pour les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue dans une couche argileuse située à 500m de profondeur dans le sous-sol de la Meuse/Haute-Marne. Depuis, l'Andra réalise des expérimentations et des essais technologiques en grandeur nature afin de préciser ses connaissances scientifiques, de confirmer ses résultats et de développer et mettre au point les procédés qui seront utilisés pour construire et exploiter Cigéo, le futur Centre industriel de stockage géologique. En 2011, les études et essais, menés dans son Laboratoire souterrain, ont porté sur le comportement de la roche, la conception des ouvrages et leur instrumentation.

LES REVÊTEMENTS DE GALERIE EN BÉTON À L'ÉTUDE

D'une longueur de 48,5 m et d'un diamètre final de 4,30 m pour un diamètre de creusement de 5,40 m, la galerie expérimentale de conception rigide, dite galerie GCR, a pour objectif d'étudier l'influence d'un revêtement en béton, d'environ 30 cm d'épaisseur, coulé en place six mois après le creusement, sur le comportement mécanique de la roche. Trois associations de soutènements et de revêtements sont testées sur trois tronçons de galerie.

Sur les deux premiers tronçons, le soutènement mis en place lors du creusement début 2011, est composé de deux couches de béton projeté d'une épaisseur totale d'environ 20 cm, dans lesquelles sont insérées des cales de béton compressibles permettant à ce soutènement de compenser les déformations dues à la convergence de la roche pendant les six premiers mois. Les tronçons diffèrent par la classe de résistance du béton utilisé. Sur le dernier tronçon, le soutènement ne comporte pas de cale compressible.

Une importante instrumentation a été mise en place à tous les stades : avant le creusement de la galerie, pendant le creusement, lors de la réalisation du soutènement puis du revêtement. Les capteurs mis en place représentent plus de 900 points de mesures. Certains d'entre eux sont spécifiquement testés en vue de l'observation et de la surveillance du futur Centre industriel de stockage géologique – Cigéo.

Une galerie pour observer, étudier et surveiller l'influence du soutènement en béton sur le comportement mécanique de la roche

Les mesures recueillies permettent d'observer la perturbation induite par le creusement de la galerie sur le massif rocheux environnant ainsi que la mise en charge et la déformation des différents types de soutènements et de revêtements sous l'effet de la convergence de la roche.

DES OUVRAGES POUR DÉMONTRER LA FAISABILITÉ DE L'OBSERVATION ET DE LA SURVEILLANCE DE CIGÉO

L'observation et la surveillance du futur Centre industriel de stockage géologique – Cigéo – visent à répondre aux besoins de connaissances nécessaires à l'exploitation du stockage et à sa gestion réversible, ainsi qu'aux analyses de sûreté en exploitation et après fermeture. Cela devra permettre d'assurer et de contrôler le bon fonctionnement de l'installation, conformément à son référentiel de connaissances et de sûreté, mais aussi d'acquérir un retour d'expérience qui sera exploité pour la conception des ouvrages et des tranches suivantes de l'installation.

En vue de concevoir les systèmes instrumentés qui seront utilisés dans Cigéo, une qualification progressive des technologies, depuis le laboratoire d'essai permettant des conditions contrôlées en surface jusqu'aux conditions de chantier en profondeur, est développée. Dans ce but, le dispositif d'observation des revêtements et des soutènements mis en place en 2011 dans la galerie GCR comprend 260 capteurs complémentaires à ceux installés pour le suivi de l'expérimentation, en vue d'évaluer leur durabilité et leur adéquation aux besoins de Cigéo. Logés dans des forages, à l'interface entre la roche et les revêtements ou dans ces derniers, ils effectuent des mesures de température, de teneur en eau et de déformation.

UN BREVET EN MÉTROLOGIE

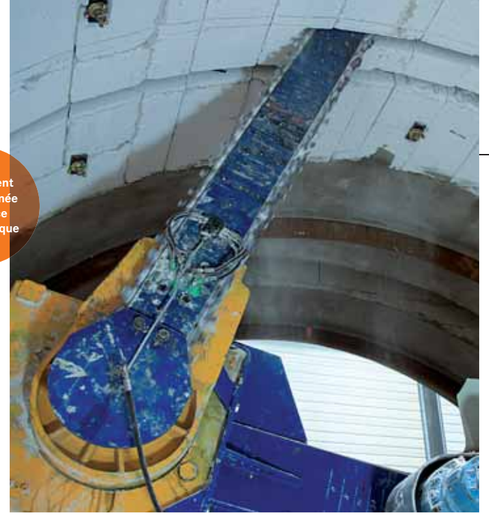
En 2011, après avoir conclu un accord de partenariat dans le domaine de la métrologie, l'Andra et le LNE ont rapidement concrétisé leurs travaux en déposant un brevet sur un dispositif d'étalonnage d'un capteur de température à fibre optique. Cette dernière est entourée d'un système qui permet d'étalonner *in situ* le capteur en comparant les températures qu'il affiche à des mesures de température qualifiées. Cette innovation contribue à maîtriser le phénomène de dérive des mesures dans le temps.

Certains d'entre eux font appel à des technologies innovantes pour répondre aux spécificités, pour beaucoup inédites, d'un stockage profond et réversible. Ces travaux sont menés avec le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) qui a participé à la mise au point de systèmes d'étalonnage *in situ* des capteurs à fibre optique capables d'effectuer des mesures précises et spatialement réparties dans les ouvrages.

LA POURSUITE DES ESSAIS SUR LA CONCEPTION DES SCELLEMENTS DE GALERIE

Creuser une galerie dans une roche engendre généralement un endommagement plus ou moins important de cette roche sur le pourtour de l'ouvrage. Dans la roche argileuse du Laboratoire souterrain, à 490 m de profondeur, cet endommagement se traduit par l'apparition de fissures sur la paroi de l'ouvrage où l'eau pourrait circuler plus rapidement que dans la roche intacte. Les scellements, constitués de bentonite – une argile qui a la propriété de gonfler lorsqu'elle absorbe de l'eau – contribuent à réduire fortement les écoulements le long des galeries mais aussi dans la zone endommagée en comprimant les fractures générées lors du creusement.

En 2011, deux expérimentations ont été mises en place dans le Laboratoire souterrain portant d'une part sur la façon dont on peut interrompre cette zone fracturée par une barrière étanche et d'autre part évaluer l'évolution de ses propriétés lorsqu'elle se réhydrate et qu'elle est soumise à une pression (phénomènes devant intervenir lors de la mise en place du scellement).



Creusement d'une saignée à l'Espace technologique

La première expérimentation a pour objectif de mettre au point une barrière pour interrompre le réseau de fissures et limiter fortement la circulation d'eau, en remplissant de bentonite des saignées creusées sur tout le pourtour de la galerie et sur une profondeur dépassant la zone fissurée. Une saignée de 2,5 m de profondeur et de 30 cm de large a été réalisée pour confirmer la faisabilité de ce type d'ouvrage. Parallèlement, des essais ont été initiés dans l'Espace technologique du Centre de Meuse/Haute-Marne sur une méthode industrielle de remplissage d'une saignée, similaire à celle réalisée dans le Laboratoire souterrain, avec de la bentonite.

La seconde expérimentation a consisté à soumettre la roche endommagée à une pression mécanique sur une surface d'un mètre carré par l'intermédiaire d'un vérin. Des cycles de poussées successives de 200, 300 et 400 tonnes ont été effectués, suivis d'un relâchement brutal de la pression. Cette pression simule l'effet du gonflement de la bentonite dans le scellement. Les mesures réalisées ont mis en évidence une diminution d'un facteur 1000 de la perméabilité au gaz sous 400 tonnes de pression. L'hydratation forcée réalisée par la suite a montré que la perméabilité de la zone endommagée a diminué très significativement dès les premières heures et continue de diminuer dans le temps.

DES ESSAIS SUR LE CHEMISAGE DES ALVÉOLES HA

Ces alvéoles horizontales d'environ 70 cm de diamètre utile, creusées dans l'argile à 490 mètres de profondeur, sont similaires à celles destinées au stockage des colis de déchets de haute activité dans le futur Centre industriel de stockage géologique - Cigéo. Le principe retenu pour leur construction est la mise en place, en même temps que le creusement, d'un chemisage constitué de tubes d'acier emboîtés les uns dans les autres.

En 2011, deux alvéoles de ce type ont été creusées. Le premier essai avait pour objectif de tester la réalisation d'une tête d'alvéole constituée d'un chemisage de 77,5 cm de diamètre extérieur, qui doit être mis en place avec un jeu de 1,6 cm entre le chemisage et l'alvéole, au lieu de 4 cm lors des essais précédemment réalisés en 2010. Ce chemisage a pu atteindre 8 m de longueur. Le second essai porte sur la compréhension du comportement hydromécanique du jeu entre le chemisage et l'alvéole. Pour mieux maitriser les conditions expérimentales, le tubage a été rendu étanche par injection de résine dans les emboitements des différents tronçons et par la pose d'une plaque de fond. L'instrumentation mise en place directement sur le tubage (face interne et externe) va permettre d'observer le processus intervenant lors de la mise en contact de la roche et du chemisage, et de l'arrivée d'eau (provenant de la roche). Ces processus sont très lents et nécessiteront donc plusieurs années de suivi de l'expérimentation.

PLUS D'UN KILOMÈTRE DE GALERIES

En 2011, 170 m de galeries ont été creusés à 490 m de profondeur, la longueur linéaire du réseau de galeries souterraines a ainsi franchi le seuil du kilomètre pour atteindre 1130 m en fin d'année.

Des outils informatiques performants et innovants

Année après année, l'Andra continue d'adapter et de développer des bases de données et des logiciels spécifiques à ses activités.

THERMOCHIMIE, UNE BASE DE DONNÉES EXHAUSTIVE EN SUPPORT AUX SIMULATIONS NUMÉRIQUES

ThermoChimie est une base de données thermodynamiques qui recense l'ensemble des données intrinsèques des radionucléides et des minéraux. Développée par l'Andra depuis une quinzaine d'années, elle est disponible depuis fin octobre 2011 sous sa version 8. Exploitée avec des codes de calculs numériques, cette base de données permet de rendre compte de l'évolution des argiles ou des bétons en conditions de stockage.

Elle intègre également les données relatives au comportement chimique des radionucléides et toxiques chimiques, nécessaires à la réalisation des évaluations de performance et de sûreté des centres de stockage existants ou en projet. Son développement s'appuie sur des recherches fondamentales dédiées et des modèles de prédiction, menés en collaboration avec plusieurs organismes (Amphos XXI, BRGM et CNRS) au sein d'un groupement de laboratoires mis en place en 2006 et piloté par l'Andra.

ThermoChimie constitue à ce jour un ensemble d'informations exhaustif vis-à-vis des besoins de l'Andra. Elle fait l'objet d'un intérêt grandissant au sein de la communauté internationale concernée par la gestion des déchets radioactifs.

MODEFRONTIER, UN NOUVEL OUTIL AU SERVICE DE LA SIMULATION NUMÉRIQUE

En 2011, l'Andra a acquis ModeFrontier, un logiciel de référence dédié à la modélisation. Ce logiciel d'optimisation permet d'intégrer un ou plusieurs outils de calcul pour leur fournir différents jeux de données d'entrée et étudier la variabilité des résultats. L'objectif est d'intégrer tous les outils de calcul dédiés à la sûreté des entreposages et des stockages de déchets radioactifs au sein de quelques grandes chaines de calcul afin d'automatiser le passage de données d'un outil de calcul à un autre.

L'Andra a developpé une méthode complète de gestion de ses échantillons.

UNE MÉTHODE COMPLÈTE DE GESTION DES ÉCHANTILLONS

En vingt ans de recherche, l'Andra a acquis une solide expérience de la gestion des échantillons de roches et de liquides prélevés lors de forages en surface et en profondeur. C'est ce qui lui a permis de développer le logiciel Gestech, dont les codes sources ont été déposés en 2011.

Gestech permet d'assurer la traçabilité de chaque échantillon, depuis sa date et son lieu de prélèvement jusqu'à son éventuelle destruction. Ce logiciel est également utilisé pour gérer la carothèque, « bibliothèque » où sont conservés les échantillons au Centre de Meuse/Haute-Marne. Ce savoir-faire interne est utilisé pour le développement du système de gestion des échantillons environnementaux de la future écothèque.

Parallèlement, Géosciences, un portail interne, offre à la communauté scientifique l'accès aux données relatives à chaque échantillon et à l'historique des opérations effectuées sur chaque forage.

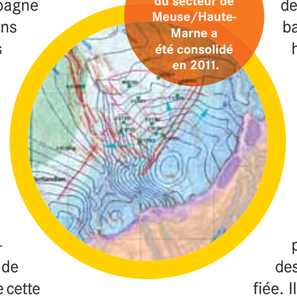
Enfin Geovisionary, une interface graphique développée en partenariat avec le *British Geological Survey*, permet de localiser physiquement en 3D le lieu de prélèvement de chaque échantillon.

Connaissance du milieu géologique de Meuse/Haute-Marne : une modélisation de plus en plus précise et détaillée

Géométrie, structure, résistance mécanique, circulation de l'eau… Toutes les connaissances acquises sur les propriétés de la roche argileuse au niveau de la zone susceptible d'accueillir le futur Centre industriel de stockage géologique et plus largement du Bassin de Paris ont été modélisées en 2011.

DE LA RECONNAISSANCE SISMIQUE À LA MODÉLISATION GÉOPHYSIQUE

En 2010, l'Andra a mené sur le terrain une campagne de reconnaissance géophysique en trois dimensions sur la zone susceptible d'accueillir les installations souterraines du futur Centre industriel de stockage géologique – Cigéo. L'objectif de cette campagne était d'investiguer de manière non-intrusive la géométrie et les propriétés de la pile sédimentaire et en particulier de la couche de roche argileuse située à environ 500 m de profondeur au sein de laquelle Cigéo pourrait être implanté.



Le modèle hydro-géologique du secteur de Meuse/Haute-Marne a été consolidé en 2011.

Après plusieurs phases de traitement et d'interprétation des données en 2011, les premiers résultats de cette campagne de reconnaissance ont confirmé que cette couche est continue, régulière, avec une épaisseur moyenne de 148 m et une inclinaison très faible, de l'ordre de 1° vers le nord-ouest. Les résultats obtenus en 2011 montrent également qu'aucune faille n'a été détectée au sein de la couche de roche argileuse et au contact des couches géologiques sus et sous-jacentes.

UN MODÈLE HYDRO-GÉOLOGIQUE CONSOLIDÉ

Le modèle hydrogéologique du secteur de Meuse/Haute-Marne est un élément fondamental pour l'élaboration du projet de stockage géologique profond des déchets radioactifs. Il consiste à représenter au mieux les écoulements d'eau (directions et gradients associés) et le transport des éléments dissous au sein des formations géologiques qui encadrent la couche de roche argileuse susceptible d'accueillir les installations souterraines de Cigéo.

Il s'agit d'un modèle intégré qui assure la cohérence et la continuité des écoulements d'eau de l'échelle de la zone susceptible d'accueillir les installations souterraines de Cigéo (dite Zira) à celle du bassin de Paris. En 2011, une représentation géologique et hydrogéologique beaucoup plus détaillée des couches géologiques et des failles à l'échelle du bassin de Paris a permis de consolider ce modèle hydrogéologique.

UN NOUVEAU MODÈLE GÉOLOGIQUE DU SITE DE MEUSE/HAUTE-MARNE

Depuis fin 2011, l'Andra dispose d'un nouveau « modèle conceptuel géologique du site de Meuse/Haute-Marne ». Ce modèle utilise la connaissance détaillée du contexte géographique et climatique dans laquelle la couche étudiée pour la création du stockage profond s'est formée et des évènements géologiques ultérieurs qui l'ont modifiée. Il montre comment chaque propriété de la roche - perméabilité et porosité, migration des éléments dissous, propagation de la chaleur, résistance mécanique - dépend de la façon dont ses composants se sont constitués et agencés.

Il peut ainsi proposer une représentation spatiale précise de la formation du Callovo-Oxfordien et de ses propriétés, notamment sur toute la zone d'intérêt pour la reconnaissance approfondie (dite Zira) susceptible d'accueillir les installations souterraines du futur Centre industriel de stockage géologique Cigéo. Ces éléments seront notamment utilisés pour la conception détaillée des architectures du stockage ainsi que pour l'analyse de sûreté de Cigéo qui sera remise avec la demande d'autorisation de création en 2015.

Laboratoire souterrain : une expertise unique internalisée

Le 1er janvier 2011, l'Andra a décidé d'internaliser l'activité « exploitation des installations souterraines » de son Laboratoire, activité qu'elle sous-traitait auparavant. Les raisons et le premier bilan de cette évolution avec ***DIDIER PANOT,*** *Ingénieur d'exploitation au Laboratoire souterrain.*

Pourquoi avoir internalisé cette activité ?

Didier Panot : L'expérience acquise par les équipes qui exploitent le Laboratoire souterrain constitue une expertise rare que l'Andra a voulu conserver afin de bénéficier de ce savoir-faire unique pour préparer le futur stockage géologique.

Comment avez-vous procédé ?

D.P. : L'Andra a embauché une trentaine de personnes travaillant auparavant chez ses différents prestataires. La principale raison de cette décision tient au fait que ce personnel est parfaitement opérationnel et que nous avions le souci de maintenir la cohésion des équipes.

Comment s'est passée cette intégration ?

D.P. : Très bien. Nous avons mis en place une nouvelle organisation et une formation pour renforcer encore la sécurité en milieu souterrain, l'ensemble concourant à optimiser nos activités d'exploitation et, de ce fait, notre crédibilité auprès de nos clients et prestataires.

> **“ L'Andra a embauché une trentaine de personnes travaillant auparavant chez ses différents prestataires.”**

L'Andra exploite directement les installations souterraines de son Laboratoire depuis le 1er janvier 2011.

Le comportement des déchets radioactifs en situation de stockage

Les recherches sur le comportement des déchets radioactifs et des matériaux en situation de stockage se sont poursuivies en 2011. Synthèse des résultats les plus marquants.

L'ALTÉRATION DU VERRE À LA LOUPE

Concernant les déchets vitrifiés, les études ont mis en évidence le comportement particulier du verre. En présence d'une atmosphère humide, la vitesse d'altération du verre à long terme est dix fois plus importante que dans l'eau pure, mais néanmoins beaucoup plus faible que sa vitesse d'altération à court terme dans l'eau pure.

Des expériences ont également été réalisées afin de préciser pourquoi la vitesse d'altération du verre à court terme en eau argileuse est légèrement plus importante que celle mesurée en eau pure : elles mettent en évidence un effet des composés alcalins et alcalinoterreux ainsi que de la force ionique.

Dans le cas des déchets vitrifiés de moyenne activité à vie longue, le rôle prépondérant du pH et de la teneur en calcium sur l'altération des verres en milieu cimentaire a été démontré.

LA PRODUCTION DE GAZ

En 2011, les études sur les déchets de moyenne activité à vie longue se sont notamment focalisées sur la production de gaz, avec de nombreux résultats sur la corrosion des différents alliages métalliques présents dans ces déchets (alliage d'aluminium, alliage de magnésium, alliage de nickel, alliage de zirconium, acier inoxydable) et l'acquisition des rendements radiolytiques permettant d'évaluer la production des principaux gaz (H_2, CO_2, CO, HCl...) issus de la radiolyse des différents polymères (utilisés pour la fabrication de gants, papiers absorbants, câbles, etc.).

LE CAS PARTICULIER DES COMBUSTIBLES USÉS...

Les études ont notamment porté sur le développement d'un modèle d'altération plus réaliste des combustibles usés en stockage, avec la production d'un rapport en décembre 2011 dans le cadre du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs.
Ce modèle complexe intègre la radiolyse du combustible, la chimie de l'eau et en particulier le potentiel d'oxydo-réduction *via* une approche électrochimique. Il devrait à terme prendre en compte l'influence des matériaux environnants.

... ET DES DÉCHETS DE GRAPHITE

Quant aux études sur les déchets de graphite, elles confirment que le carbone 14 relâché en phase gazeuse est principalement sous forme organique ou de monoxyde de carbone, mais dans des quantités très faibles.

La propriété intellectuelle : un enjeu stratégique

Depuis fin 2009, l'Andra déploie sa politique de propriété intellectuelle. À cet effet, l'Agence protège activement ses développements technologiques et ses savoir-faire spécifiques relatifs à la gestion sûre des déchets radioactifs tant pour ses centres de stockage en exploitation que pour ses futures installations, tel que le futur Centre industriel de stockage géologique – Cigéo.

L'ampleur et la diversité des technologies mises en œuvre dans ses différents Centres de stockage existants ou à venir, ont conduit l'Andra à se constituer un portefeuille de brevets, qui renforce ses capacités de R&D et d'exploitation, et lui confère par là-même une indépendance vis-à-vis de ses fournisseurs.

La possession d'un portefeuille de brevets est aussi un atout majeur pour l'Andra sur la scène internationale. Dans les années qui viennent, l'Agence pourra ainsi transférer en toute sécurité un certain nombre de technologies auprès de pays désirant adopter ses principes de stockage. Enfin, certains de ces brevets peuvent être exploités dans d'autres domaines que le stockage, tout particulièrement en génie civil.

TROIS GRANDS DOMAINES D'INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES BREVETABLES

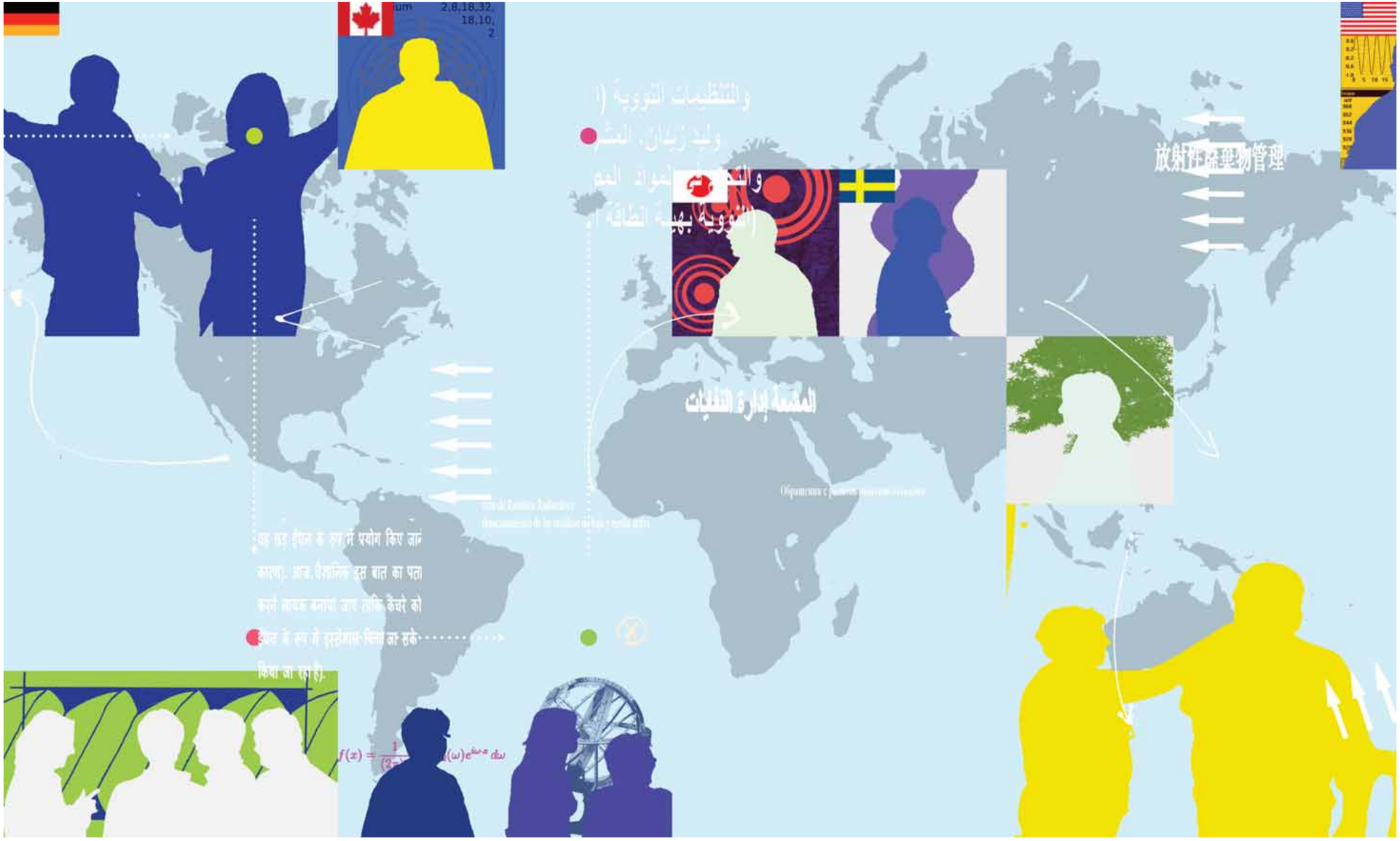
Ces trois domaines concernent les procédés de stockage, l'instrumentation nécessaire à l'observation et à la surveillance du site, et la modélisation sur laquelle repose la sûreté de la gestion du stockage sur le très long terme.

La conception d'ouvrages et de machines spécifiques au stockage profond dans une couche de roche argileuse représente à elle-seule un très large champ d'ingénierie. Il s'agit en effet de développer des techniques et des appareillages de manipulation des colis, depuis leur transport jusqu'à leur mise en place en alvéole mais aussi leur retrait. De même, le stockage des déchets de haute activité en alvéoles cylindriques donne lieu au développement de techniques spécifiques de creusement.

Depuis fin 2009, l'Andra a déposé
13 brevets
dont 5 en 2011

L'instrumentation fait elle aussi appel aux technologies de pointe, tout particulièrement dans le domaine des capteurs, utilisés dans le Laboratoire souterrain pour étudier les propriétés de la roche et réaliser des mesures essentielles à la conception du stockage. Les développements portent notamment sur la miniaturisation des capteurs pour la détection des gaz dans les alvéoles, sur les fibres optiques pour mesurer la température et sur les capteurs à corde vibrante pour mesurer les déformations de l'ouvrage.

Enfin, les travaux de modélisation portent sur la conception de logiciels de calculs permettant d'obtenir des mesures fiables sur de très grandes échelles de temps, concernant des données comme la température, l'hydrogéologie ou les déformations.



International

P.68 L'Andra crée sa marque de référence sur le marché international

Le site internet de l'Andra en espagnol : www.andra.fr/internacional

P.69 Un premier cycle complet de formation avec la Corée du Sud

P.70 Le stockage, priorité des pays d'Europe de l'Est

P.71 Deux nouveaux accords de coopération avec la Hongrie et le Maroc

P.72 Une présence active sur la scène internationale : les grands rendez-vous de l'agenda 2011

P.73 Directive européenne sur les déchets radioactifs

L'Andra crée sa marque de référence sur le marché international

Très présente sur la scène internationale, l'Andra est considérée comme une référence en matière de gestion des déchets radioactifs. En 2011, elle a crée sa marque à l'international, ADS* (Andra Disposal Solutions), *présentée à l'occasion du salon ICEM à Reims.

TOUTE L'EXPERTISE DE L'ANDRA EN QUATRE LIGNES DE PRODUITS

La loi de juin 2006 prescrit à l'Andra la diffusion de son savoir-faire à l'étranger. Ceci recouvre non seulement des rencontres et des échanges, mais également une offre commerciale, dont l'Agence a affiné le contenu et optimisé la visibilité par la création de la marque ADS.

Sous cette appellation, quatre lignes de produits ont été créées en 2011, dont trois dédiées aux solutions de stockage : *ADS Geological,* pour le stockage en profondeur des déchets hautement radioactifs, *ADS Surface,* pour les concepts de stockage des déchets de faible et moyenne activité à vie courte et de très faible activité et *ADS Near Surface* pour les déchets de faible activité à vie longue.

La quatrième ligne de produits, *ADS Management*, concerne toutes les activités connexes au stockage : la méthodologie développée pour réaliser un inventaire des matières et déchets radioactifs, la réhabilitation des sites pollués, la collecte auprès des producteurs de déchets et des détenteurs d'objets radioactifs, le conditionnement et le contrôle des colis, mais aussi les moyens de communication à développer auprès des populations.

ADS couvre ainsi de façon complète le champ d'expertise de l'Andra.

DES OFFRES SUR MESURE POUR CHAQUE CLIENT

ADS regroupe l'ensemble des prestations de l'Andra. L'Agence est ainsi en mesure d'accompagner tout organisme étranger quels que soient ses besoins spécifiques. Car les besoins sont très différents d'un pays à l'autre, tant en fonction de l'historique en matière nucléaire qu'en fonction de la nature des déchets à traiter, des contextes géologiques et socio-politiques.

LE SITE INTERNET DE L'ANDRA EN ESPAGNOL :
www.andra.fr/internacional
Dimension internationale oblige ! Entretenant de fréquents et nombreux contacts avec plusieurs pays d'Amérique du Sud, l'Andra a décidé en 2011 de communiquer avec eux de façon plus proche... Sur la *« gestion de residuos radioactivos ».*

Un premier cycle complet de formation avec la Corée du Sud

La Corée du Sud possède une vingtaine de réacteurs et est en train de construire cinq unités supplémentaires avec l'ambition, d'ici à 2020, de produire environ 50% de son électricité avec l'énergie nucléaire. Le pays s'est doté en 2009 d'une agence nationale de gestion des déchets radioactifs (KRMC), qui a signé en mai 2010 un accord de coopération avec l'Andra.
Des précisions avec ***ROBERTO MIGUEZ,*** *Chargé d'affaires à la direction internationale de l'Andra.*

À quel niveau se situe votre collaboration avec votre homologue coréenne ?

Robert Miguez : KRMC souhaite faire appel à nous dans le cadre de la conception de sites de stockage en surface de déchets d'exploitation de faible et moyenne activité. La première étape de notre collaboration s'est traduite par la mise en place, en octobre 2011, d'une formation de deux mois pour quatre ingénieurs coréens que nous avons accueillis à l'Andra.

Ce n'est pas la première fois que l'Andra organise des sessions de formation. En quoi celle-ci diffère-t-elle des autres ?

R.M. : Jusqu'alors, l'Andra n'avait jamais conduit une formation aussi longue et aussi complète. Elle était bien sûr centrée sur la conception et la gestion du stockage en surface. Mais nous avons également abordé de manière approfondie des sujets moins techniques, notamment tout ce qui concerne la communication et les relations avec les parties prenantes, les aspects socio-politiques liés à la spécificité de nos activités. Toutes les unités et tous les sites de l'Andra ont été sollicités. Nos hôtes ont aussi visité l'ensemble de nos installations.

Les ingénieurs coréens lors de leur formation au Centre de stockage de la Manche

Quel enseignement tirez-vous de cette expérience ?

R.M. : Nous allons structurer cette formation de façon plus formelle, en créant des modules et en les proposant à nos autres partenaires. Pour l'Andra, c'est un enrichissement de son offre de services qui ne peut que renforcer son image d'expert.

LE SAVIEZ-VOUS ?

INFORMER, CONSEILLER, PARTAGER

L'Andra poursuit activement sa mission d'expert-conseil auprès de pays qui la sollicitent en tant qu'acteur de référence de la gestion des déchets radioactifs. Ses interventions lors de séminaires, de conférences ou d'accueil de délégations, portent autant sur les solutions techniques que sur les problèmes d'information et de consultation des populations. Ce fut le cas en 2011 avec le Brésil, le Mexique, la Pologne ou encore l'Angola qui, du fait de ses activités pétrolières, désirait s'informer sur la gestion des déchets à radioactivité naturelle renforcée.

Le stockage, priorité des pays d'Europe de l'Est

L'Andra est le partenaire de l'Ukraine, de la Lituanie et de la Slovénie pour la modernisation ou la conception de Centres de stockage, afin de gérer les déchets radioactifs issus de l'exploitation et du démantèlement des sites nucléaires construits sur leurs territoires sous l'ère soviétique.

Réunion de lancement du contrat de modernisation du site de Buryakovka

Expertise du projet de stockage lituanien par l'Agence internationale de l'énergie atomique

DEUX NOUVEAUX ACCORDS DE COOPÉRATION AVEC LA HONGRIE ET LE MAROC

L'Andra a signé avec PURAM, son homologue en Hongrie, un accord de coopération concernant la gestion des déchets radioactifs. Cet accord porte avant tout sur un échange d'informations et sur la possibilité d'engager des études en commun.

Avec le Maroc, qui ne possède pas de réacteur nucléaire mais qui gère des déchets radioactifs issus de la recherche et du secteur médical, il s'agit d'aider le centre de recherche nucléaire marocain (CNESTEN) à devenir l'acteur de référence de la gestion des déchets radioactifs en Afrique.

MISE EN SÛRETÉ DU SITE DE BURYAKOVKA EN UKRAINE

L'Andra a deux contrats de coopération en cours avec l'Ukraine. Le premier, qui est presque terminé, concerne le centre de stockage de Buryakovka qui accueille les déchets issus du démantèlement et de l'assainissement du site de Tchernobyl. En 2011, l'Andra a travaillé à la mise en sûreté du site en proposant une liste des matériels nécessaires pour vérifier l'acceptabilité des déchets, pour les classer par familles, en établissant une carte d'identité pour chacun d'eux.

Le second contrat, financé par l'Union européenne, concerne la révision de la classification des déchets. Pour ce faire, l'Andra a défini en 2011 des critères génériques d'acceptabilité et des processus de gestion, de traitement et de conditionnement pour les futurs sites de stockage.

FEU VERT POUR UN CENTRE DE STOCKAGE EN LITUANIE...

La fermeture de deux grosses centrales nucléaires a été la condition de l'entrée de la Lituanie dans l'Union européenne. En contrepartie, l'Europe s'est engagée à financer la mise à l'arrêt, le démantèlement et la gestion des déchets radioactifs. L'Andra et Areva TA ont été retenus pour la conception d'un centre de stockage de déchets de faible et moyenne activité, *via* un contrat de trois ans signé en octobre 2009.

Le site étant imposé, l'Andra et ses partenaires ont procédé à l'étude de ses caractéristiques géologiques, ont dressé un inventaire des déchets à stocker et ont élaboré le concept de stockage. Fin 2011, le projet a été expertisé par l'Agence internationale de l'énergie atomique, sur la demande du gouvernement lituanien. Les experts ont conclu que le projet était fiable et était réalisé de façon conforme aux règles internationales en vigueur.

... ET BIENTÔT EN SLOVÉNIE

La Slovénie possède un réacteur, qu'elle partage avec la Croatie. Elle a fait appel à l'expertise de l'Andra, dans le cadre d'un contrat d'assistance à la maîtrise d'ouvrage signé en mars 2010, portant sur la conception d'un centre accueillant des déchets de faible et moyenne activité.

Le concept de stockage est aujourd'hui défini et l'année 2011 a été principalement consacrée à la sûreté opérationnelle et à l'analyse de la sûreté du site sur le long terme, une fois qu'il sera fermé. ●

Une présence active sur la scène internationale : les grands rendez-vous de l'agenda 2011

Dans le cadre de sa mission de diffusion de son savoir-faire à l'étranger, l'Andra participe à différents groupes de travail au sein des instances internationales (Commission européenne, Agence pour l'énergie nucléaire, Agence internationale de l'énergie atomique). Son rôle est de valoriser son expertise, ses recherches, les résultats obtenus et les concepts qu'elle développe. L'Andra intervient également dans les principales conférences et manifestations internationales, afin de valoriser le savoir-faire français.

FÉVRIER/MARS

Phoenix • Arizona

François-Michel Gonnot, président du conseil d'administration de l'Andra, est intervenu à l'ouverture de la conférence sur la gestion des déchets devant plus de 2000 personnes pour présenter les volets institutionnel et opérationnel du système de gestion des déchets radioactifs mis en œuvre par l'Agence. Par ailleurs, l'Andra est intervenue en sessions particulières sur des sujets techniques et scientifiques, et sur les aspects socio-politiques relatifs au problème des déchets radioactifs.

AVRIL

Albuquerque • Nouveau Mexique

L'International High-Level Radioactive Waste Management Conference, est une conférence dédiée au stockage des déchets de haute activité. L'Andra y a effectué sept interventions sur les concepts de sûreté et d'entreposage développés dans le cadre du projet Cigéo (le futur Centre industriel de stockage géologique pour les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue).

MAI

Osthammar • Suède

Le Forum sur la confiance des parties prenantes, émanation de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN), a réuni les représentants de 13 pays en 2011. L'objectif de ce forum est d'échanger des réflexions et des expériences sur les moyens d'instaurer un vrai dialogue avec les parties prenantes et d'établir des relations de confiance dans la sécurité et la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, ainsi que dans sa conformité avec les valeurs et les aspirations de la société.

Après plusieurs exposés sur le programme de gestion des déchets nucléaires suédois, 2 thématiques se sont dégagées des discussions :

- Le dialogue, l'échange d'informations et la transparence avec les populations et les parties prenantes (élus, associations, producteurs...).
- La valeur ajoutée apportée par un centre de stockage à un territoire, en termes de développement économique, développement des formations et des infrastructures.

Stand de l'Andra au salon professionnel ICEM à Reims

SEPTEMBRE

Vienne • Autriche

Rendez-vous politique annuel du secteur nucléaire, la conférence générale de l'Agence internationale de l'énergie atomique réunit des diplomates, des décideurs, des experts, des industriels, des représentants des autorités de sûreté mais aussi des universitaires et des ONG. Pour la première fois, les principaux acteurs français du nucléaire étaient réunis sur un même stand pour présenter leurs offres en matières de technologies, formations, sûreté, sécurité, assistance au développement de projets et gestion des déchets radioactifs.

Reims • France

Le salon professionnel international ICEM est consacré aux solutions techniques déployées pour l'assainissement de l'environnement et la gestion des déchets radioactifs. En 2011, l'Andra, qui y participait en tant que membre organisateur, est intervenue dans une vingtaine de sessions et a inauguré un stand pour le lancement officiel de son offre *Andra Disposal Solutions*.

DIRECTIVE EUROPÉENNE SUR LES DÉCHETS RADIOACTIFS

Le conseil de l'Union européenne a adopté le 19 juillet 2011 une nouvelle directive qui instaure un cadre communautaire pour la gestion sûre et responsable des déchets radioactifs et du combustible usé. Cette directive impose à chaque état membre de présenter un programme national de gestion à la Commission européenne, d'ici août 2015.

L'Andra, déjà associée à la préparation de la directive lors du 6e forum européen du nucléaire, a participé au groupe de travail en charge de la rédaction d'un document de base. Ce document va permettre aux états membres d'établir leur programme de gestion, en répondant à un cahier des charges adapté. La nouvelle directive couvre en effet tous les aspects de la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé, depuis leur production jusqu'à leur stockage à long terme, avec notamment l'établissement d'un inventaire et d'un plan de gestion dans le strict respect des normes de sûreté établies par l'Agence internationale de l'énergie atomique. De même est-il demandé aux états membres d'arrêter une politique d'information fiable et transparente envers les populations, qui devront être associées aux processus de décision.

Développement durable

P.76 Aller plus loin : une nouvelle stratégie de développement durable

Un engagement en 9 défis

P.78 Être un acteur au cœur du développement des territoires

P.79 Zoom sur deux contrats passés localement

Compute Mode : optimiser l'utilisation des ressources informatiques

P.80 Une politique active de parrainages

Des nouveaux partenariats en 2011

P.81 Une nouvelle charte des parrainages

Aller plus loin : une nouvelle stratégie de développement durable

L'Andra gère les déchets radioactifs de façon sûre, en protégeant l'homme et l'environnement de leur impact sur le court comme sur le long terme. Elle assure cette gestion en concertation avec les parties prenantes et en diffusant des informations propres à éclairer les choix des citoyens et des autorités publiques. Cette mission s'inscrit de fait dans une démarche globale de développement durable. En 2011, l'Agence a actualisé sa stratégie.

La nouvelle version de la stratégie de développement durable de l'Andra est parue en décembre 2011. Elle s'appuie sur la stratégie nationale de développement durable de l'État (2010-2013) et sur les principes et engagements de la Charte de développement durable des entreprises et établissements publics, que l'Agence a signée en 2008.

Aux neuf défis nationaux, l'Agence apporte la contribution de son cœur de métier. Elle s'est également fixée des objectifs propres, comme le projet « Mémoire pour les générations futures », l'entrée de l'Observatoire pérenne de l'environnement au sein du Système d'observation et d'expérimentation au long terme pour la recherche en environnement (SOERE) ou encore la création de l'écothèque, la future « bibliothèque » des échantillons prélevés dans le cadre de l'Observatoire pérenne de l'environnement.

Un engagement en 9 défis

1.
Prendre en compte les aspects environnementaux et sociaux dans les produits consommés et les activités sous-traitées par l'Agence.

2.
Contribuer à la formation et à l'information scientifique et technique, ainsi qu'à l'information des générations futures.

3.
Associer tous les acteurs concernés (État, collectivités locales, détenteurs et producteurs de déchets radioactifs, associations…) dans le choix des solutions proposées.

4.
Améliorer la sobriété énergétique de l'Agence, réduire son empreinte carbone et favoriser le développement des énergies renouvelables.

5.
Réduire les déplacements des collaborateurs et favoriser le report modal et la complémentarité des transports, en privilégiant les moins polluants.

6.
Étudier des moyens visant à économiser la ressource rare qu'est le stockage et participer au développement de la connaissance de la biodiversité et à sa préservation.

7.
Prévenir et maîtriser les risques en matière de protection de l'environnement et des populations riveraines des centres, pour les générations actuelles et futures.

8.
Prendre en compte l'impact de la démographie amenée par l'Andra sur l'économie et l'équilibre des territoires d'accueil des Centres de stockage.

9.
Participer à des travaux d'agences internationales et permettre ainsi aux pays défavorisés de bénéficier de l'expertise de pays nucléarisés.

Être un acteur au cœur du développement des territoires

15 134 845 €
Montant global des achats effectués dans la Manche, l'Aube, la Meuse et la Haute-Marne en 2011

Journée d'échanges avec les entreprises originaires de l'Aube, de la Manche, de la Meuse et de la Haute-Marne

L'Andra s'implante durablement dans les territoires qui accueillent ses installations, en mettant en œuvre une politique de participation active au développement des activités locales, économiques, sociales et culturelles. En 2011, l'Agence a renforcé ses liens avec les entreprises et les associations.

DYNAMISER LE TISSU ÉCONOMIQUE LOCAL

La politique de l'Andra est de contribuer au développement des relations commerciales avec les entreprises situées dans la Manche, l'Aube, la Meuse et la Haute-Marne. Afin d'informer les acteurs économiques locaux des possibilités de sous-traitance qu'elle leur offre, l'Agence organise régulièrement des rencontres avec ces entreprises. Elle incite tout particulièrement les TPE et les PME à répondre à ses consultations, ce que beaucoup n'osent pas faire, pensant qu'il est difficile de contractualiser avec un opérateur national. Pour l'aider dans cette démarche, l'Agence collabore notamment avec l'association Energic 52/55, qui regroupe les entreprises situées dans les départements de la Meuse et de la Haute-Marne.

C'est ainsi qu'une journée d'échanges a été organisée en novembre 2011, rassemblant plus de 70 entreprises originaires de l'Aube, la Manche, la Meuse et la Haute-Marne. L'Andra déploie la même démarche avec les fédérations du secteur des bâtiments et travaux publics de la Meuse, de l'Aube et de la Haute-Marne.

FAVORISER L'INSERTION PROFESSIONNELLE

La convention signée en 2011 avec le lycée professionnel de Wassy (52) est un exemple de la démarche de l'Agence pour faire connaître ses métiers et favoriser l'entrée des jeunes dans des filières où il existe des débouchés professionnels. Dans ce cadre, des stages de sécurité industrielle (incendie, protection de l'environnement, etc.) ont été organisés sur ses sites et chez ses sous-traitants pour les élèves en section sécurité et prévention des risques. L'Andra va également réaliser des séances de travaux pratiques sur ses sites durant lesquelles les élèves seront observateurs ou participants actifs. L'objectif est de développer des filières de métiers dont elle a besoin sur ses Centres de stockage ou pour lesquels ses sites peuvent servir de terrain de mise en situation.

ZOOM SUR DEUX CONTRATS PASSÉS LOCALEMENT

Un nouveau bâtiment HQE pour le Centre de Meuse/Haute-Marne

Ce nouveau bâtiment, dont le permis de construire a été obtenu en avril 2011, est destiné à l'accueil de visiteurs du Laboratoire souterrain et abritera aussi des bureaux au premier étage. L'appel à maîtrise d'œuvre a été lancé auprès des entreprises locales, à qui il a été demandé de respecter la démarche HQE et d'anticiper la « réglementation thermique 2012 », qui vise à limiter les consommations énergétiques des bâtiments neufs.

Un prototype à l'essai pour le stockage en alvéoles des colis de moyenne activité à vie longue

Dans le cadre du projet de stockage profond Cigéo, l'Andra a lancé en 2007 les premières études pour la conception d'une installation automatique capable de réceptionner et de mettre en alvéole des colis de déchets de moyenne activité à vie longue. Sur la base de ces études, un appel d'offres a été lancé. L'Agence a signé en 2009 un contrat avec Comex Nucléaire, entreprise qui s'est implantée à Saint-Dizier (52) pour réaliser un prototype et des essais techniques. En 2011, le prototype a été construit et les essais ont commencé afin de valider le principe ou d'orienter les recherches sur d'autres solutions.

COMPUTE MODE : OPTIMISER L'UTILISATION DES RESSOURCES INFORMATIQUES

Comment mobiliser toutes les ressources informatiques internes pour faire face aux pics d'activités que représentent les campagnes de calculs menées pour la sûreté, la recherche scientifique et l'ingénierie ? La réponse est venue d'un logiciel développé en 2007 par l'Institut national de recherche en informatique et automatique (Inria), que l'Andra a adapté en 2011 dans le cadre d'un accord de partenariat conclu deux ans plus tôt avec cet institut.

L'idée est d'utiliser les ordinateurs de bureau pendant la nuit et le week-end pour faire des calculs et venir ainsi en soutien aux calculateurs fonctionnant 24h/24. En août 2011, les codes sources de la nouvelle version du logiciel Compute Mode ont été déposés auprès de l'Agence pour la protection des programmes. Prometteurs, les premiers essais de déploiement permettent d'utiliser les capacités de quelques ordinateurs au sein de la direction de la recherche & développement, de sauvegarder les calculs qu'ils ont effectués et de les reprendre en fonction d'un planning d'utilisation, et ceci à travers le réseau sans aucune interaction avec les disques durs de ces ordinateurs. À terme, cette solution technologique innovante permettrait de rentabiliser le parc informatique, en évitant les coûts que pourrait engendrer l'extension de l'infrastructure existante.

Une politique active de parrainages

L'instauration d'une nouvelle charte des parrainages (lire l'interview ci-contre) et les très nombreux projets et manifestations soutenus en 2011 témoignent de l'implication de l'Agence dans la vie locale. Sélection de quelques projets parrainés en 2011.

FAIRE VIVRE LA MÉMOIRE D'UN QUARTIER...

Dans les Hauts-de-Seine, le Théâtre Firmin Gémier-La piscine a porté l'initiative de Diane Calma et Alain Grasset visant à « ramener la mémoire du passé » de la Cité-Jardin de Châtenay-Malabry (commune d'implantation du siège social de l'Andra). Ces deux concepteurs-réalisateurs sont allés à la rencontre des habitants, commerçants et associations pour filmer leur témoignage. Ils ont ensuite fait appel à 4 metteurs en scène et 4 comédiens pour interpréter 8 portraits hétéroclites et originaux, chronique de la vie de 8 habitants. Construits comme une confrontation entre le réel et l'imaginaire, ces récits (portés sur la scène du théâtre en 2012) mêlent vérité et fiction, passé et présent.

... D'UNE RÉGION...

Dans la Manche, la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg a conçu une exposition intitulée « Hommage aux chimistes normands ».

... ET D'UN MÉTIER

En Meuse/Haute-Marne, l'association « Les Amis de la Pierre » œuvre à la mise en valeur de la mémoire du métier de carrier et de son environnement social. Elle a ouvert au public, au printemps 2011, une ancienne carrière souterraine sur la commune de Brauvilliers (canton de Montiers-sur-Saulx). Au cours de visites guidées, le public y découvre les méthodes de travail et les outils utilisés par les carriers et des tailleurs de pierre au cours du XXe siècle.

SE DÉPLACER ET ENTREPRENDRE

Dans l'Aube, un nouveau service de transport de personnes à la demande baptisé Tinéa a été lancé par la communauté de communes du Briennois en février 2011 tandis que le *Young Entrepreneur Center,* mis en place par la Technopole de l'Aube pour aider les étudiants à concrétiser leurs projets, a commencé son développement.

DES NOUVEAUX PARTENARIATS EN 2011

L'Andra ne se contente pas de soutenir des projets, elle y participe aussi de façon active en nouant des partenariats.

C'est ainsi qu'en 2011, l'Andra était partenaire, pour la première fois, du Prix La Recherche dont l'objectif est de promouvoir l'excellence scientifique et technologique dans une vision transversale, au carrefour des disciplines, en associant industriels et organismes de recherche publics. Apportant son soutien institutionnel, parmi 5 autres partenaires, l'Andra a remis le Prix spécial du jury, affirmant ainsi son engagement en faveur de la reconnaissance d'une recherche innovante et de haut niveau.

Dans la Manche, l'Andra a conclu un partenariat avec l'association « Histoire et patrimoine des mines et carrières de Flamanville-Diélette » qui s'est concrétisé par la réalisation d'une exposition temporaire sur le fer, présentée dans le bâtiment d'accueil du public du Centre de stockage de la Manche.

Enfin, les Centres de stockage de l'Aube étaient partenaires du forum développement durable de Nogent-sur-Seine où l'Andra tenait un stand présentant la gestion des déchets radioactifs lors de la semaine du développement durable en avril 2011.

Une nouvelle charte des parrainages

En juin 2011, l'Andra a révisé sa charte des parrainages, établie en 2000. Une analyse de cette évolution avec ***CATHERINE COBAT****, Responsable des relations extérieures au sein de la direction de la communication de l'Andra.*

En 2011, 84 manifestations et projets parrainés pour un montant global de 152 902 euros

Pour quelles raisons avez-vous procédé à cette révision ?

Catherine Cobat : Pour être plus en phase à la fois avec les demandes qui émanent des acteurs locaux et avec nos nouveaux défis en matière de développement durable. L'Andra ne parraine que des projets ou manifestations qui s'inscrivent dans des domaines précis, que nous avons redéfinis.

Quels sont ces domaines ?

C. C. : Ils sont au nombre de cinq et concernent la valorisation et la diffusion de la culture scientifique et technique, l'environnement et la découverte de la nature, la mémoire et la sauvegarde du patrimoine, la solidarité entre les générations et enfin l'action citoyenne locale. Comme vous le constatez, ces sujets sont directement liés à notre stratégie de développement durable et aux projets développés par l'Andra, concernant entre autres la préservation de la biodiversité ou la transmission de la mémoire.

Comment sont sélectionnés les projets ?

C. C. : Nous avons mis en place un comité de sélection, composé de représentants de chaque site de l'Andra et présidé par le directeur général adjoint. Pour être sélectionnés, les projets doivent s'inscrire dans l'un des domaines définis et être organisés dans les territoires d'accueil des installations de l'Andra.

“Pour être plus en phase avec les demandes des acteurs locaux et avec nos nouveaux défis en matière de développement durable.”

Dialogue, transparence et communication

P.84 Le dialogue au cœur de la politique de l'Andra

P.85 L'Andra investit les aires d'autoroute dans la Manche

P.86 Enquête TNS Sofres : renforcer la communication de proximité

Une communication privilégiée avec les jeunes générations

P.87 Une politique de concertation constante avec les parties prenantes locales

P.88 « La radioactivité de Homer à Oppenheimer » ou comment tout savoir sur la radioactivité

Onzièmes Assises nationales des déchets

P.89 Soutenir les initiatives des riverains

Le dialogue au cœur de la politique de l'Andra

Visites des sites, participation à des manifestations locales, organisation d'expositions ou encore présence sur les réseaux sociaux : l'Andra multiplie les initiatives pour créer des liens directs avec les citoyens, favoriser le dialogue dans un souci constant de transparence.

UNE GRANDE JOURNÉE « PORTES OUVERTES » DANS L'AUBE ET EN MEUSE/HAUTE-MARNE

À l'occasion de ses vingt ans, l'Andra a ouvert le même jour les portes de son Centre de stockage dans l'Aube et de celui de Meuse/Haute Marne. Au total, ce sont près de 1 500 visiteurs qui ont été accueillis par les collaborateurs de l'Agence.

Au Centre de l'Aube, la visite a permis au public de découvrir l'itinéraire des colis de déchets radioactifs, depuis leur transport jusqu'à leur stockage et les mesures de surveillance de l'environnement à l'intérieur et à l'extérieur du site. Au Centre de Meuse/Haute Marne, c'est bien sûr le projet Cigéo qui a retenu toute l'attention du public, avec une présentation du concept de stockage en profondeur, des études réalisées dans le Laboratoire souterrain, des prototypes et robots de manipulation des conteneurs. L'intérêt s'est également porté sur l'Observatoire pérenne de l'environnement et les recherches qui y sont menées.

LES OPÉRATIONS « GALERIES OUVERTES » AU LABORATOIRE SOUTERRAIN

Depuis 2009, l'Andra organise plusieurs fois par an des journées « galeries ouvertes », qui permettent au grand public de découvrir les installations souterraines du Laboratoire, à 490 m de profondeur. Elles accueillent à chaque fois une centaine de personnes, sur inscription car les places sont limitées et la demande très forte. En 2011, trois opérations « galeries ouvertes » ont été organisées.

Affluence dans l'Aube lors de la journée « portes ouvertes »

Opération « galeries ouvertes » au Laboratoire souterrain

Atelier sur l'argile lors de la Fête de la science

LES RÉSEAUX SOCIAUX POUR TOUCHER LE PLUS LARGE PUBLIC POSSIBLE

Depuis mai 2011, l'Andra possède sa propre page sur Facebook et est présente sur Twitter, Dailymotion, sur les forums de discussion et les espaces de commentaires des grands médias.

Cette arrivée en force sur les réseaux sociaux va permettre à l'Agence de faire connaître ses missions et ses activités auprès d'un large public et d'intervenir dans les débats déjà engagés sur le devenir des déchets radioactifs, avec la volonté de ne rien laisser dans l'ombre et de lever les contrevérités. Ces réseaux sociaux sont animés par les collaborateurs de l'Andra, de façon à établir des relations personnalisées et à enclencher le dialogue dans la plus grande transparence.

LA FÊTE DE LA SCIENCE : UN RENDEZ-VOUS INCONTOURNABLE

Organisé par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, cet événement annuel décliné régionalement permet au grand public de rencontrer les acteurs de la vie scientifique, à travers des expositions, des conférences, des portes ouvertes, des ateliers pédagogiques. L'Andra y participe depuis de nombreuses années, avec les partenaires locaux des territoires où elle est présente.

- Dans l'Aube, en écho à l'année internationale de la chimie, l'Andra a organisé au centre culturel de Brienne-le-Château (10) une conférence intitulée « Marie Curie, une femme d'exception », qui a retracé la vie et l'œuvre de la scientifique dont on célébrait le centenaire du prix Nobel de chimie.
- Dans la Manche, en partenariat avec le planétarium Ludiver de la Hague, l'Andra a animé des ateliers sur le thème « Des sciences de la terre aux sciences de l'environnement ». Les visiteurs ont pu visualiser les rayonnements alpha et bêta à l'aide d'une chambre à brouillard, découvrir comment mesurer la hauteur d'eau d'une nappe phréatique à l'aide d'un piézomètre factice ou encore observer à la loupe binoculaire la structure d'argiles prélevées autour des Centres de la Manche et de Meuse/Haute-Marne.
- À Montier-en-Der (52), pour la cinquième année consécutive, l'Andra a organisé avec l'office de tourisme du Pays de Der la semaine scientifique « Montier en science » sur le thème de la forêt. Jeu de piste, sortie et conte étaient au programme.
- Au Laboratoire de l'Andra (55) enfin, les fossiles et l'argile étaient à l'honneur : ateliers de sculpture, exposition de céramiques et visite guidée de « Fossiles, empreintes du temps », qui se tient depuis 2010 dans le bâtiment d'accueil du public, étaient proposés.

L'ANDRA INVESTIT LES AIRES D'AUTOROUTE DANS LA MANCHE

L'Agence a participé, en janvier 2011, à l'opération « Bienvenue dans nos entreprises », organisée par le Conseil général de la Manche dans le sud du département, sur l'aire d'autoroute des Gouvets, afin de mieux faire connaître les activités et savoir-faire du département. L'Agence a renouvelé l'expérience l'été suivant sur l'aire d'autoroute du Mont-Saint-Michel.

59 800 visiteurs

LES FEMMES DE SCIENCES À L'HONNEUR DANS L'AUBE

Le 8 mars 2011, journée internationale des droits des femmes, une pièce de théâtre intitulée « Des pas dans la neige, chercheuses du XXe siècle, sur les traces de Marie et d'Irène Curie » a été donnée dans la salle des fêtes de Morvilliers (10), commune d'implantation du Centre de stockage des déchets à très faible activité. Cette création originale de la compagnie Palamente évoquait, à travers deux illustres exemples, la place des femmes dans la recherche fondamentale.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Enquête TNS Sofres : renforcer la communication de proximité

En juin et juillet 2011, TNS Sofres a réalisé un sondage auprès des riverains proches et moins proches des Centres de stockage de l'Aube et du Centre de Meuse/Haute Marne. Ce sondage avait pour objectif de connaître les opinions et les besoins d'information des populations locales, afin de mieux répondre à leurs attentes.

Le sondage a été effectué auprès de 1 916 personnes résidant dans l'Aube, la Meuse, la Haute-Marne, le sud de la Marne et l'ouest des Vosges. Premier constat : les riverains des sites de l'Andra sont confiants dans la façon dont sont gérés les déchets radioactifs en France.

DES BÉNÉFICES RECONNUS

Au plan économique, plus des trois quarts des riverains reconnaissent les bénéfices des sites de l'Andra en termes de source durable de revenus pour les régions ainsi qu'en termes d'emplois. Cependant, 54% expriment des inquiétudes quant à la valeur des terrains et des maisons à proximité et quant à l'impact des installations de l'Andra sur l'environnement et la santé.

DES PRÉOCCUPATIONS AUTOUR DE CIGÉO

Le projet de Centre industriel de stockage géologique Cigéo ne suscite pas d'inquiétudes pour 40% des personnes interrogées, tandis que 25% d'entre elles se disent très inquiètes. Parmi les sujets de préoccupation : la maîtrise technique du projet, ses impacts sur l'environnement et la vie quotidienne des riverains, les risques d'accident et la transparence de l'information.

UN IMPORTANT BESOIN D'INFORMATION

L'attente d'information tant sur le fonctionnement de l'activité que sur les risques encourus reste forte. Les riverains souhaitent également davantage de contacts directs et de réunions publiques. La majorité d'entre eux considère en effet l'Agence comme source d'information crédible. ●

Une communication privilégiée avec les jeunes générations

Informer, former, transmettre : l'Andra accorde une attention toute particulière aux élèves et étudiants, majoritairement sensibilisés aux questions environnementales et, à ce titre, concernés par la gestion des déchets radioactifs.

DES VISITES ET DES ATELIERS PÉDAGOGIQUES POUR LES SCOLAIRES

En 2011, l'Andra a accueilli sur ses sites des groupes d'élèves, dont les visites s'inscrivent dans le cadre de leur programme de géographie ou des sciences de la vie et de la Terre. Elle a également organisé des ateliers interactifs pendant les vacances scolaires lors de ses expositions. Ainsi en 2011, au Laboratoire souterrain, dans le cadre de l'exposition « Fossiles, empreintes du temps », une initiation à la géologie et à la recherche de fossiles a été proposée. Même démarche dans la Manche avec l'atelier de découverte des champs magnétiques monté avec le planétarium Ludiver au sein de l'exposition « Le fer dans tous ses états ».

FAIRE DÉCOUVRIR LES MÉTIERS DE L'ANDRA AUX ÉTUDIANTS

L'Andra a organisé en 2011 près d'une soixantaine de séminaires permettant à des étudiants des universités et grandes écoles françaises de découvrir les métiers liés à la gestion des déchets radioactifs auxquels leurs études peuvent mener. Les programmes de visite sont bâtis au cas par cas, en fonction des formations suivies (géologie, chimie, ingénierie, radioprotection, sciences de l'environnement...).

Par ailleurs, aux Centres de stockage de l'Aube, un cas pratique de gestion de projet a été proposé aux étudiants en dernière année de l'École des mines de Nantes (option nucléaire) tandis que les élèves ingénieurs de l'École nationale supérieure de géologie de Nancy ont réalisé leurs stages de fin d'études au sein des équipes du Laboratoire souterrain. ●

Une politique de concertation constante avec les parties prenantes locales

L'Andra pratique une politique de dialogue et d'écoute vis-à-vis des populations et de leurs représentants dans les territoires où elle est implantée. Une attitude propre à la culture d'entreprise de l'Agence et à sa stratégie de développement durable.

POURSUITE DU PROCESSUS D'ÉCHANGES POUR L'IMPLANTATION DE CIGÉO

Poursuivant sa démarche de dialogue avec les acteurs politiques et socio-économiques de Meuse et de Haute-Marne, l'Andra a présenté en 2011, lors de l'assemblée générale du Comité local d'information et de suivi du Laboratoire souterrain (Clis), les scénarios étudiés pour la localisation des installations de surface de Cigéo, le futur Centre industriel de stockage géologique. Les échanges, initiés lors de cette présentation, alimenteront l'élaboration du schéma interdépartemental de développement du territoire pilotée par la préfecture de la Meuse, qui vise à identifier les besoins et à proposer des réponses aux enjeux d'aménagement liés à l'implantation de Cigéo.

CRÉATION D'UN COMITÉ DE LIAISON AVEC LE CLIS

Le comité de liaison, qui s'est réuni pour la première fois le 9 mai 2011, a été créé pour resserrer les échanges entre le Comité local d'information et de suivi du Laboratoire souterrain et l'Andra, au moment où le projet Cigéo entre en phase de conception industrielle. Ainsi l'Agence s'est-elle engagée à transmettre les documentations techniques dès leur publication tandis que le Clis remontera parallèlement les questions posées par les citoyens.

LE CONSEIL MUNICIPAL DE DIGULLEVILLE EN VISITE DANS L'EST DE LA FRANCE

L'Andra a invité en septembre 2011 l'ensemble du conseil municipal de Digulleville (50) à visiter les Centres de stockage de l'Aube et le Centre de Meuse/Haute Marne. Ainsi les élus locaux du site pionnier de l'Andra dans la Manche ont-ils pu mesurer les progrès technologiques réalisés en termes de conception du stockage et de processus industriel, notamment au niveau de la réception des colis, de leur traçabilité et du remplissage des alvéoles.

Le conseil municipal de Digulleville a visité les Centres de l'Andra.

Quant à la visite du Laboratoire souterrain, elle a été pour eux une véritable plongée, dans tous les sens du terme, dans un espace de très haute technologie, qui témoigne de plus de quinze ans de recherches scientifiques et de développements technologiques innovants.

LA RÉUNION ANNUELLE DES ÉLUS LOCAUX SOUS LES ORS DE LA RÉPUBLIQUE

En 2011, année des vingt ans de l'Andra, la traditionnelle rencontre avec les élus qui accueillent sur leurs territoires les installations de l'Agence (Manche, Aube, Meuse et Haute-Marne) a connu un événement particulier. L'Agence les a en effet conviés à l'Assemblée nationale, pour une visite privilégiée suivie d'une séance de débat parlementaire, avant de les retrouver pour partager avec eux des informations sur l'actualité de ses centres. ●

« La radioactivité de Homer à Oppenheimer » ou comment tout savoir sur la radioactivité

Créée par l'Andra à l'occasion de l'année internationale de la chimie et de la célébration du centenaire du prix Nobel de chimie attribué à Marie Curie, cette exposition itinérante a ouvert ses portes fin septembre 2011 à Brienne-la-Vieille (10) où elle a accueilli plus de 1000 visiteurs.

UNE APPROCHE À LA FOIS LUDIQUE ET PÉDAGOGIQUE

On en parle beaucoup mais la connait-on vraiment ? La radioactivité, sujet qui prête à bien des idées préconçues, est le thème central de l'exposition intitulée « La radioactivité de Homer à Oppenheimer ». Accessible à tous, cette exposition élaborée par l'Andra vise à donner au grand public une information claire et exhaustive sur le sujet.

Organisée en quatre parcours (comment ça marche, comment a-t-elle été découverte, qu'en fait-on, que risque-t-on ?), avec un clin d'œil aux héros de science-fiction (Superman, Spiderman, Hulk…) et à l'inénarrable Homer Simpson, elle permet de faire des découvertes souvent surprenantes et d'aborder de façon accessible des sujets scientifiques. C'est notamment le cas pour les plus jeunes, grâce à un parcours qui leur est réservé avec pour guide Tom l'atome, un petit personnage d'animation.

UNE INITIATIVE LARGEMENT SOUTENUE

L'exposition bénéficie, entre autres, du soutien des ministères en charge de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, de l'écologie et du développement durable ainsi que de l'Autorité de sûreté nucléaire, de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire et de l'Institut Curie. Itinérante, elle est destinée à tourner un peu partout en France jusque fin 2014.

ONZIÈMES ASSISES NATIONALES DES DÉCHETS

Organisées à Nantes les 14 et 15 septembre 2011, ces assises réunissaient l'ensemble des acteurs de la gestion des déchets, afin de partager expériences et bonnes pratiques concernant les actions entreprises pour réduire la production des déchets et assurer leur valorisation.

L'Andra y a présenté, lors d'un atelier, sa filière de gestion des déchets radioactifs de très faible activité. Une filière reconnue mature et performante par les participants.

L'Agence a tenu à souligner que la production de ces déchets va considérablement augmenter dans les trente prochaines années, du fait du démantèlement de nombreuses installations nucléaires et que des études sont en cours, avec tous les acteurs concernés, pour réduire leur volume et l'espace de stockage qu'ils nécessitent.

Soutenir les initiatives des riverains

Un projet écologique, initié par les riverains, va voir le jour sur une parcelle du site pollué du quartier des Coudraies à Gif-sur-Yvette (91). Le récit de cette initiative avec ***NICOLAS BENOIT****, Chargé d'assainissement à l'Andra.*

Pouvez-vous nous situer le contexte ?

Nicolas Benoit : Les habitations du quartier des Coudraies ont été construites sur l'emplacement d'une usine d'extraction d'uranium, qui a fermé en 1957. Le diagnostic radiologique effectué en 2000 par les pouvoirs publics a révélé un niveau de contamination présentant un risque sanitaire avéré sur quatre propriétés, dont deux ont été réhabilitées. Pour les deux autres, la démolition s'imposait. L'une a été démolie en 2010, après avoir été achetée par le ministère chargé de l'environnement, l'autre le sera en 2012.

Comment ont réagi les riverains ?

N. B. : Ils étaient forcément inquiets, même si leurs propriétés n'étaient pas concernées. Nous sommes là pour répondre à leurs questions, leur apporter des réponses précises et les rassurer. Ils sont également très demandeurs d'informations sur les actions que nous entreprenons dans le quartier. C'est dans ce but qu'une réunion publique a été organisée à la mairie en juin 2010, avant le premier chantier de démolition. Nous leur avons fait un état de la pollution du site, des opérations d'assainissement que nous menions, en leur expliquant la nécessité de démolir la première maison. Nous réitèrerons cette initiative avant le prochain chantier de réhabilitation.

Que s'est-il passé suite à cette réunion ?

N. B. : Les riverains ont été sollicités pour exprimer leurs attentes vis-à-vis du devenir du site. En 2011, ils ont proposé un projet original pour la parcelle : la création d'une jachère fleurie favorisant la biodiversité, comportant notamment des abris de bois pour accueillir les abeilles sauvages.

Ce projet s'est-il révélé viable ?

N. B. : Oui, nous avons étudié sa faisabilité, en concertation avec la mairie, l'Office national des forêts et l'Office pour les insectes et leur environnement, qui se sont tous montrés intéressés. En 2012, nous soumettrons à l'Autorité de sûreté nucléaire puis à la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif, un projet de réhabilitation qui permettrait de rendre le site compatible avec ce projet.

> **“ Nous sommes là pour répondre à leurs questions, leur apporter des réponses précises et les rassurer.”**

Générations futures

P.92 « Mémoire pour les générations futures »
Quel héritage pour les siècles à venir ?

Dupliquer et faire vivre la mémoire :
un test sur Facebook

P.93 L'écothèque, conservatoire de la mémoire environnementale de Cigéo

P.94 Laisser une trace mais comment ?

P.95 Transmettre des informations claires et compréhensibles par tous

P.96 Les sciences humaines et sociales pour une approche pluridimensionnelle du stockage géologique

Colloque sur la gouvernance et la confiance

P.97 Un projet avec l'Observatoire pérenne de l'environnement

Réversibilité et risque

« Mémoire pour les générations futures » Quel héritage pour les siècles à venir ?

Comment conserver et transmettre aux générations futures les informations auxquelles elles doivent pouvoir accéder au sujet des Centres de stockage de déchets radioactifs ? Le projet « Mémoire pour les générations futures », lancé en octobre 2010, a pour objectif d'exploiter toutes les pistes possibles, en faisant appel aux moyens d'expression et de communication les plus divers. Panorama des actions engagées en 2011.

LE DEVOIR DE MÉMOIRE : UN IMPÉRATIF SOCIÉTAL

Cet impératif est d'autant plus sensible qu'il s'agit ici de raisonner sur le très long terme. Les Centres de stockage ne seront pas toujours aussi visibles qu'ils le sont aujourd'hui. Une fois couverts et végétalisés, comme celui de la Manche, comment pourra-t-on les distinguer de simples collines dans deux, trois siècles et plus ?

Et qu'en sera-t-il de Cigéo, le futur Centre industriel de stockage géologique, conçu pour rester sûr pendant un million d'années ?

DUPLIQUER ET FAIRE VIVRE LA MÉMOIRE : UN TEST SUR FACEBOOK

Les réseaux sociaux sur Internet présentent l'avantage de mettre en relation des personnes, à une grande échelle, sur des centres d'intérêt commun.

La large diffusion et la dématérialisation de l'information, l'appropriation du sujet par les internautes sont autant de facteurs favorisant la conservation de la mémoire. L'Andra va par exemple tester, pendant plusieurs années, l'apport potentiel des réseaux sociaux, en particulier de Facebook, pour partager la mémoire des Centres de stockage de l'Aube et de la Manche.

Il serait utopique de penser pouvoir conserver la mémoire de ce lieu sur des centaines de milliers d'années. Il est donc important d'organiser la transmission de la mémoire de génération en génération, de mettre en place des solutions fiables pour les premiers siècles et de réfléchir à des solutions crédibles à l'échelle de quelques millénaires. La réflexion menée par l'Andra depuis une vingtaine d'années s'oriente sur deux axes : la conservation institutionnelle des données et le rôle de transmission que peuvent jouer les populations locales.

Le projet « Mémoire pour les générations futures » vient enrichir cette réflexion sur des thèmes variés, comme la pérennité des langues et des symboles, la perception des grandes échelles de temps, l'archéologie, l'art comme vecteur de la mémoire ou encore l'utilisation des réseaux sociaux et des nouvelles technologies de l'information.

CONSERVER LES DONNÉES DES CENTRES DE STOCKAGE

Toutes les données concernant les Centres de stockage sont archivées en deux exemplaires sur papier permanent (support pouvant se conserver entre 600 ans et 1 000 ans), l'un aux Archives nationales de Fontainebleau (77), l'autre sur le site concerné. Ces documents contiennent la mémoire détaillée des centres (données techniques, environnementales et sociologiques) et permettent ainsi de connaître l'historique précis du stockage, la façon dont il a été conçu et exploité.

Une mémoire de synthèse provisoire du Centre de stockage de la Manche a été réalisée et est accessible sur Internet. L'Andra explore aussi d'autres possibilités d'archivage sur différents supports pérennes, comme le saphir industriel.

FAIRE DES HABITANTS DES PORTEURS DE MÉMOIRE

Les populations qui vivent à proximité des Centres de stockage et qui y travaillent ont un rôle à jouer pour la transmission de la mémoire. En 2011, l'Andra a commencé à mettre en place des groupes de réflexion sur chacun de ses sites pour recueillir leurs critiques et leurs idées.

Ces groupes réunissent des riverains, des élus, des artistes et des représentants d'associations et de professions intéressées et impliquées dans la conservation de la mémoire. Dans la Manche, une initiative complémentaire concerne un projet de transmission intergénérationnelle qui aboutira à l'élaboration d'un récit sur la mémoire du Centre de stockage par des enfants. L'Andra n'écarte aucune initiative, d'autres pistes seront étudiées dans les années à venir.

L'APPROCHE ARTISTIQUE COMME MOYEN D'ÉTUDE ET DE RÉFLEXION

Les œuvres d'art peuvent traverser le temps et renseigner les hommes sur des histoires ou des modes de vie vieux de plusieurs milliers d'années. D'où l'idée de recourir à l'art contemporain pour transmettre la mémoire des Centres de stockage.

Pour cela, l'Andra a conclu un partenariat de quatre ans avec le Centre d'art contemporain / Passages de Troyes, incluant le financement d'une bourse annuelle et l'accueil d'un artiste en résidence. Tous les ans, un nouvel artiste apportera sa contribution à cette réflexion. L'objectif de ces études artistiques est avant tout de rassembler au fil des années différentes propositions ; le plasticien Veit Stratmann a inauguré ce dispositif en 2011. ●

L'ÉCOTHÈQUE, CONSERVATOIRE DE LA MÉMOIRE ENVIRONNEMENTALE DE CIGÉO

L'écothèque ouvrira ses portes en 2013 en Meuse/Haute-Marne. Elle permettra de conserver les échantillons (faune, flore, sol, sous-sol, particules atmosphériques, etc.) prélevés pendant une période d'au moins cent ans dans le cadre de l'Observatoire pérenne de l'environnement. Cette structure, unique en France, s'inscrit dans la lignée des écothèques les plus développées au monde, comme celles du *Fraunhofer* en Allemagne et du *National Institute of Standards and Technology* aux Etats-Unis.

Ce bâtiment, dont la construction a démarré en 2011, conservera en premier lieu les échantillons, prélevés entre 2007 et 2017, dont l'analyse permettra notamment de constituer les données de référence de l'état initial du site susceptible d'accueillir Cigéo, le futur Centre industriel de stockage géologique. L'écothèque assurera également la conservation des échantillons de campagnes de prélèvement réalisées périodiquement tout au long de l'exploitation de Cigéo.

Laisser une trace mais comment ?

Deux créateurs, deux approches, deux réponses, qui témoignent de la richesse de réflexion et de la force d'expression qu'ouvre le travail artistique sur la mémoire des Centres de stockage de déchets radioactifs.

LE RITE, GARDIEN DE LA MÉMOIRE VIVANTE

Le plasticien allemand Veit Stratmann est le premier artiste à avoir mené une réflexion sur la mémoire des Centres de stockage dans le cadre du programme « Mémoire pour les générations futures » de l'Andra. Son étude a porté sur le Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité de l'Aube, dont la mémoire doit rester intacte 300 ans.

Fin 2011, il a rendu son rapport intitulé « La colline ». Pour lutter contre la perte de mémoire, il propose d'instaurer un rite tous les 30 ans. La couverture définitive des Centres de stockage serait rehaussée régulièrement. À la fin des 300 ans de surveillance, la couverture finale atteindrait une hauteur de 57 mètres et deviendrait une colline. Le rite proposé par Veit Stratmann est comparable à celui instauré par les moines shinto qui, tous les 20 ans depuis le VIIe siècle, déconstruisent puis reconstruisent à l'identique le temple principal du sanctuaire d'Ise au Japon, la mémoire de ce savoir-faire ancestral est ainsi maintenue bien vivante.

L'ÉMOTION, VECTEUR UNIVERSEL DE LA MÉMOIRE

Comment prévenir les générations futures des dangers que représentent des déchets radioactifs qui doivent rester isolés de tout contact pendant 100 000 ans ? C'est la question que pose le réalisateur danois Michael Madsen dans son film « Into Eternity » dans l'univers du centre de stockage profond Onkalo, équivalent finlandais de Cigéo.

Le cinéaste Michael Madsen a animé un groupe de réflexion sur la mémoire au Centre de Meuse / Haute-Marne.

« La colline » imaginée par Veit Stratmann

Invité au Centre de Meuse/Haute-Marne en novembre 2011, le cinéaste a animé un groupe de réflexion sur la mémoire réunissant une douzaine de participants riverains du Centre de l'Andra. Il leur a demandé d'imaginer comment communiquer sur une échelle de temps d'un millénaire.

Un consensus s'est dégagé sur le fait qu'il fallait laisser un message simple, redondant et évolutif pour rester compréhensible par tous à travers les époques. Pour Michael Madsen, le facteur émotionnel est primordial : c'est à travers l'art et l'émotion qu'il génère que l'on pourra prétendre à l'universel, au-delà des langues et à travers le temps. Cette émotion doit aussi pouvoir se transmettre par un rite ou une légende de générations en générations. ●

TRANSMETTRE DES INFORMATIONS CLAIRES ET COMPRÉHENSIBLES PAR TOUS

Un groupe de travail de la Commission locale d'information a rendu son avis en 2011 sur le document de mémoire de synthèse du Centre de stockage de la Manche. Il s'est surtout attaché à harmoniser le style et à adopter un vocabulaire de référence précis. Ses recommandations ont particulièrement porté sur une approche plus pédagogique de la radioactivité, notamment au niveau des unités de mesure et de la décroissance des radionucléides. L'ensemble de ces préconisations sera intégré dans la nouvelle version du document, que l'Andra soumettra à l'Autorité de sûreté nucléaire en 2013.

Les sciences humaines et sociales pour une approche pluridimensionnelle du stockage géologique

Le groupement de laboratoires en sciences humaines et sociales créé par l'Andra en 2011 fait appel à des expertises pluridisciplinaires pour conduire des recherches sur la gestion des déchets radioactifs en particulier sur le stockage géologique réversible. Ces recherches sont orientées notamment sur la thématique des longues échelles de temps impliquées spécifiquement dans ce projet.

LA RÉVERSIBILITÉ, UN SUJET TRANSVERSE

La réversibilité du stockage géologique est à la fois une volonté citoyenne, une décision politique et un défi technologique. Elle se trouve à la croisée de domaines très divers (scientifiques, technologiques, économiques, sociétaux) qui entrent en interaction de façon complexe.

L'Andra en a fait l'un de ses premiers thèmes de recherches en sciences humaines et sociales, autour de nombreux travaux et rencontres, avec notamment la publication en 2010 de l'ouvrage « Rendre gouvernables les déchets radioactifs — Le stockage profond à l'épreuve de la réversibilité » et en 2011 avec la soutenance d'une thèse portant sur l'évaluation économique du projet Cigéo, le futur Centre industriel de stockage géologique.

LA GOUVERNANCE DU PROJET CIGÉO

La réversibilité est une approche de la prise de décision, qui repose sur une démarche progressive, par étapes à partir de bases techniques et socio-politiques clairement établies.
L'axe de recherche « gouvernance » retenu par le groupement de laboratoires observe notamment les liens entre cette démarche et le développement des techniques et des connaissances et la réversibilité des décisions. En 2011, une thèse a débuté, en partenariat avec l'Institut de sciences politiques de Paris, sur les différentes logiques temporelles à l'œuvre dans les processus décisionnels liés à la gestion de Cigéo et leurs implications du point de vue organisationnel.

COLLOQUE SUR LA GOUVERNANCE ET LA CONFIANCE
L'Andra a participé au colloque international organisé en mai 2011 à Stockholm par SKB, son homologue suédois. Ce colloque était consacré aux aspects sociétaux de la gestion des déchets radioactifs. Il a réuni plus de cent-trente participants, chercheurs, industriels, décideurs politiques, autour de thèmes liés à la gouvernance, à la confiance envers les parties prenantes ainsi qu'à la conciliation des intérêts et valeurs de chacun.

L'APPRÉHENSION DU FUTUR

La gestion des déchets de haute activité implique des échelles de temps très longues, en comparaison avec d'autres domaines industriels. La durée de décroissance radioactive de certains radionucléides pouvant aller jusqu'au million d'années, on imagine sans mal la difficulté à appréhender une telle dimension temporelle. L'axe de recherche « savoirs et mémoire » s'attache à analyser comment les dispositifs techniques, politiques et sociaux sont en mesure d'anticiper les événements sur de très longues durées pour en assurer la maîtrise. Les travaux portent notamment sur les connaissances scientifiques acquises à partir de modélisations et de simulations numériques. L'appréhension des longues échelles de temps est également étudiée avec la collaboration de socio-anthropologues. ●

Un projet avec l'Observatoire pérenne de l'environnement

Lors d'une journée de prospective scientifique en mars 2011, l'Observatoire pérenne de l'environnement a lancé un appel à projet vers les chercheurs en sciences humaines et sociales. Explications avec ***LUIS APARICIO****, Responsable de la recherche en sciences humaines et sociales à l'Andra.*

De quoi s'agit-il ?
Luis Aparicio: L'OPE a la volonté de déployer des réseaux pluridisciplinaires d'observation du territoire et de sa dynamique en termes socio-économiques.

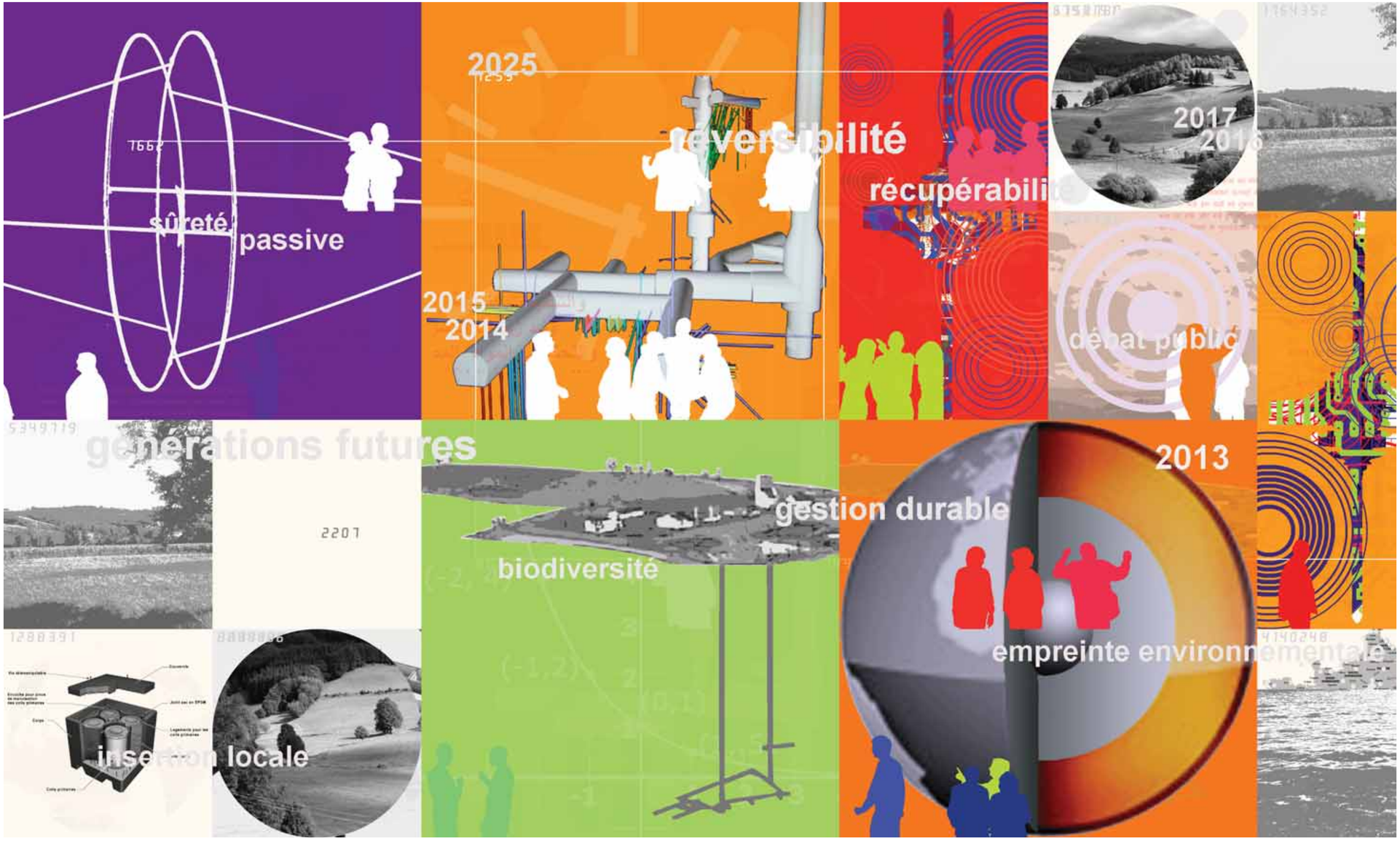
Quel est l'objectif de cette démarche ?
L. A. : L'objectif est de mieux comprendre les facteurs qui influencent l'occupation et l'utilisation des territoires et les pratiques pouvant avoir des répercussions à plus ou moins long terme sur la biodiversité (telles que l'agriculture ou l'urbanisation).

En quoi consiste votre mission ?
L. A. : L'Andra veut se doter d'outils performants pour représenter le territoire, ses dynamiques et leurs effets sur les acteurs et les écosystèmes. Nous aurons par exemple à étudier et à caractériser les activités agricoles, à étudier le caractère rural du territoire et son inscription dans des systèmes socio-politiques et économiques plus vastes. ●

RÉVERSIBILITÉ ET RISQUE

Lors du colloque international « Retour sur la société du risque », organisé en septembre 2011 à Cerisy-la-Salle (50), Marie-Claude Dupuis, Directrice générale de l'Andra, est intervenue sur le thème de la réversibilité du stockage des déchets nucléaires comme gestion de l'incertain. Par ailleurs un débat a été organisé avec les responsables de la Région Basse-Normandie et du département de la Manche sur la gestion des risques au niveau local, et notamment concernant le stockage des déchets radioactifs. Les principales interrogations du public ont porté sur la phase de surveillance du site et sur la transmission de sa mémoire aux générations suivantes.

> **“ Déployer des réseaux pluridisciplinaires d'observation socio-économique du territoire et de sa dynamique. ”**



Et demain ?

P. 100 Finalisation du projet de regroupement et d'entreposage des déchets radioactifs non électronucléaires

P. 101 RAPP13 : réorganiser la filière « petits producteurs »

Projet FA-VL : repartir sur de nouvelles bases

P. 102 Cigéo : l'inventaire mis à jour

P. 103 Investissements d'avenir

P. 104 Définir et mettre en place de nouvelles filières

Finalisation du projet de regroupement et d'entreposage des déchets radioactifs non électronucléaires

L'année 2011 aura été déterminante pour l'avancée du projet, qui prévoit la construction de deux nouveaux bâtiments dans l'enceinte du centre où sont stockés les déchets de très faible activité dans l'Aube, pour accueillir des déchets du secteur non électronucléaire.

MIEUX MAÎTRISER LA COLLECTE DES DÉCHETS

Les déchets radioactifs non électronucléaires proviennent des hôpitaux, laboratoires de recherche, universités, industriels, collectivités locales et particuliers (paratonnerres, objets d'horlogerie à aiguilles et cadrans luminescents, instruments médicaux, etc.).

Regroupement de déchets non électronucléaires avant tri, traitement et stockage ou entreposage

Ils sont gérés par l'Andra, qui regroupe aujourd'hui la majorité d'entre eux (environ 5 000 colis par an) dans un bâtiment situé sur le site du CEA à Saclay (91), avant de les trier et de les orienter vers un centre de stockage, de traitement ou un entreposage. Une petite partie de ces déchets (environ 250 m^3 par an), n'ayant pas encore de centre de stockage, sont entreposés dans le Vaucluse et dans d'autres installations du CEA.

Le projet de construction de deux bâtiments, l'un pour le regroupement, l'autre pour l'entreposage en un seul lieu, sur le site du Centre de stockage pour les déchets de très faible activité dont l'Agence est propriétaire, va permettre une gestion optimisée des déchets radioactifs non électronucléaires.

DES PROCÉDURES MENÉES À BIEN

Ce projet a donné lieu à une enquête publique durant l'automne 2011. Des réunions ont été organisées et des permanences tenues dans les mairies des communes de Morvilliers et La Chaise. Après clôture de l'enquête, le commissaire enquêteur a remis un rapport tenant compte des avis exprimés par la population et des réponses apportées par l'Andra, avec avis positif, au Préfet de l'Aube.

3 490 K€ de chiffre d'affaires

88 tonnes de déchets traités

RAPP13 : réorganiser la filière « petits producteurs »

RAPP13 (rétablissement des activités « petits producteurs ») est un projet sur cinq ans, lancé en 2011 et dont les premiers résultats sont attendus pour 2013. Il a pour objectif d'optimiser les solutions de gestion des déchets radioactifs provenant des producteurs du secteur non électronucléaire.

UNE ACTIVITÉ FRAGILE

En septembre 2011, un grave accident industriel est survenu au sein de l'usine Socodei qui a alors été arrêtée. Cette filiale d'EDF disposait de la seule unité d'incinération de déchets radioactifs en France ; c'est là que la majorité des déchets radioactifs non électronucléaires étaient incinérés. L'arrêt de ses activités a provoqué une interruption de la filière et a amené l'Andra à recourir à des solutions temporaires d'entreposage.

METTRE EN ŒUVRE DES SOLUTIONS FIABLES, PÉRENNES ET RENTABLES

Le projet RAPP13 vise à repenser la filière, de façon à mieux la maîtriser et à offrir une meilleure qualité de services aux producteurs.

Il inclut la construction de bâtiments d'entreposage et de regroupement, avec la mise en place de solutions industrielles maîtrisées par l'Andra, de manière à pouvoir offrir un service mieux adapté aux besoins des producteurs de déchets radioactifs non électronucléaires.

1500 clients actifs

230 points de collecte

Projet FA-VL : repartir sur de nouvelles bases

Dans un rapport rendu public en octobre 2011, le Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN) a formulé ses recommandations pour la poursuite des démarches de recherche d'un site susceptible d'accueillir les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL).

L'IMPLANTATION DE NOUVEAUX SITES DE STOCKAGE : UNE QUESTION DÉLICATE

En 2008, l'État et l'Andra ont engagé un large processus pour la recherche d'un site de stockage pour les déchets de faible activité à vie longue. Une quarantaine de communes se sont portées candidates. Les deux communes choisies par l'État en 2009 se sont finalement désistées sous la pression des opposants. Cet échec, malgré une démarche ouverte et progressive, a conduit le Haut Comité à constituer un groupe de travail pour en faire un retour d'expérience et proposer des recommandations.

UNE ENQUÊTE SUR LE TERRAIN POUR COMPRENDRE

En 2010, le Haut Comité, en collaboration avec l'Association nationale des comités et commissions locales d'information (ANCCLI), a auditionné toutes les parties prenantes : élus et acteurs locaux, organismes et exploitants impliqués.

DES RECOMMANDATIONS POUR LA SUITE DU PROJET

Le Haut Comité a publié son rapport en octobre 2011. Ce rapport souligne le caractère d'utilité publique du stockage des déchets de faible activité à vie longue et rappelle que la sûreté est le facteur premier de choix de site. Il recommande notamment que le projet puisse s'adapter au territoire et que l'interlocuteur privilégié soit *a minima* à l'échelon intercommunal, avec le soutien de l'État et des grandes collectivités. L'Andra s'appuiera sur ces recommandations pour établir le rapport dans lequel elle proposera des orientations pour la suite de la démarche au gouvernement, fin 2012.

Cigéo : l'inventaire mis à jour

Tout au long de l'année 2011, l'Andra a coordonné la mise à jour de l'inventaire prévisionnel des déchets à accueillir au sein du futur Centre industriel de stockage géologique, Cigéo. Cet inventaire va contribuer à préciser les modalités d'exploitation du Centre. Les grandes lignes de ce travail avec ***MICHÈLE TALLEC,*** *Chef du service Inventaires et planification au sein de la direction de la maîtrise des risques de l'Andra.*

Quelle a été la nature de votre travail ?

Michèle Tallec : Nous avons établi un inventaire précis des déchets prévus pour être stockés dans Cigéo. Les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) produits par le fonctionnement des installations nucléaires actuelles ou en cours d'autorisation, et par le traitement des combustibles usés des centrales françaises représentent un volume respectif d'environ 10 000 m³ pour les déchets HA et 70 000 m³ pour les déchets MA-VL. À ce jour, 30% des déchets HA et 60% des déchets MA-VL destinés à Cigéo sont déjà produits.

En quoi cet inventaire influe-t-il sur l'exploitation de Cigéo ?

M. T. : Il faut rappeler que l'exploitation de Cigéo est prévue sur plus d'un siècle. Les ouvrages de stockage seront construits par tranches successives, ce qui nécessite de connaître les volumes et les caractéristiques des colis à stocker et de pouvoir planifier leurs livraisons. De ces données dépendent le dimensionnement du site et les équipements industriels nécessaires pour accueillir, contrôler, conditionner et stocker les déchets au fur et à mesure de leur arrivée.

Comment seront gérées d'éventuelles évolutions de l'inventaire dans le futur ?

M. T. : Le décret de création de Cigéo fixera l'inventaire autorisé du stockage. Toute évolution de l'inventaire sera donc soumise à une nouvelle autorisation. À ce titre, elle devra faire l'objet d'une nouvelle enquête publique. Ce processus sera présenté lors du débat public sur le projet prévu en 2013. ●

> **“À ce jour, 30% des déchets de haute activité et 60% des déchets de moyenne activité à vie longue destinés à Cigéo sont déjà produits.”**

Investissements d'avenir

Dans le cadre du programme Investissements d'avenir, lancé par le gouvernement en 2010, l'Andra s'est vu attribuer une enveloppe de soixante quinze millions d'euros pour développer des solutions visant prioritairement à économiser l'espace de stockage des déchets radioactifs sur le territoire français. Deux projets, inscrits au Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012, sont en phase de développement.

LE PROJET R&D : LE TRAITEMENT DES DÉCHETS RADIOACTIFS À FORTE COMPOSANTE ORGANIQUE

Ces déchets sont issus de la fabrication des combustibles de type MOX (mélange d'oxydes de plutonium et d'uranium) au sein d'installations exploitées par Areva. Ils contiennent des matériaux organiques et inorganiques (métaux, verre…). Du fait de leur teneur en matériaux organiques, leur comportement en situation de stockage conduit à une production de gaz significative, à la formation d'espèces corrosives (entrainant un risque de corrosion prématurée des colis) et de molécules complexantes susceptibles de favoriser le transport de radionucléides.

Ces déchets, pour lesquels il n'existe pas encore de solution de stockage, sont conditionnés en fûts et entreposés à la Hague. L'objectif du projet développé avec Areva est de mettre au point un procédé qui permette un stockage sûr, avec une réduction de volume importante, par rapport aux modalités de conditionnement envisagées.

Ce procédé devra de plus pouvoir traiter les déchets sans séparation préalable entre matériaux organiques et inorganiques, ce qui constitue un véritable défi technologique. La solution retenue consiste en une fusion des métaux par induction, entraînant la fusion du verre, conjointement à une minéralisation des matières organiques à l'aide d'un procédé utilisant des torches à plasma.

La matrice vitreuse ainsi obtenue est destinée à assurer un confinement optimisé de la radioactivité. Ces solutions seront également applicables à d'autres déchets chimiquement complexes ne disposant pas actuellement de solution de stockage, tels que les déchets constitués de liquides organiques. Ce projet a fait l'objet de nombreux échanges entre Areva et l'Andra en 2011.

LE PROJET INDUSTRIEL : LE RECYCLAGE DES ACIERS

Les déchets métalliques de très faible activité, contenant essentiellement de l'acier, sont issus de l'exploitation et du démantèlement d'installations nucléaires. Le principe de recyclage retenu est celui de la fabrication, avec ces aciers, de conteneurs en fonte, qui viendraient en remplacement des colis de béton utilisés actuellement pour le stockage des déchets de faible et moyenne activité. L'avantage de la fonte sur le béton est de pouvoir réduire le volume en stockage pour une même quantité de déchets.

En 2011, le projet a donné lieu à une analyse de marché pour étudier son potentiel de rentabilité sur la filière complète, depuis la prise en charge du déchet jusqu'à la vente du produit recyclé. Il a également été analysé en termes de développement industriel : création d'installations de tri et de prétraitement, et d'une fonderie avec une estimation de production de 4 000 t/an. Les échanges ont été engagés avec les producteurs de déchets radioactifs pour examiner comment ces conteneurs pourraient s'intégrer dans leurs ateliers de conditionnement. ●

Définir et mettre en place de nouvelles filières

Le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012 confie à l'Andra plusieurs missions concernant la gestion des déchets radioactifs sans filières, notamment celles de définir de nouvelles filières et d'optimiser les filières existantes.

LES DÉCHETS TRITIÉS

Les déchets radioactifs tritiés proviennent essentiellement des activités militaires du CEA. L'exploitation du réacteur Iter, en projet sur le site de Cadarache, produira également des déchets tritiés. Une très faible part provient d'activités industrielles et de recherches tant médicales que pharmaceutiques. Un certain nombre de ces déchets présentent un niveau de radioactivité élevé et de ce fait ne sont pas acceptables en stockage sans un entreposage de décroissance du tritium et/ou un éventuel traitement préalables.

En 2011, l'État a demandé à l'Andra d'étudier, avec le CEA, les modalités d'acceptation des déchets tritiés issus de la recherche civile dans les installations d'entreposage d'Iter.

LES DÉCHETS RADIOACTIFS DE FAIBLE ACTIVITÉ À VIE LONGUE (FA-VL)

Ils regroupent plusieurs familles de déchets :

- les déchets radifères, issus principalement du traitement de minerais (par exemple pour en extraire des terres rares),
- les déchets de graphite, qui proviennent de l'exploitation et du démantèlement des réacteurs EDF de première génération et de réacteurs expérimentaux du CEA,
- certains enrobés bitumineux,
- des déchets divers, tels que des sources scellées usagées (utilisés notamment dans les détecteurs d'incendie) ou des paratonnerres.

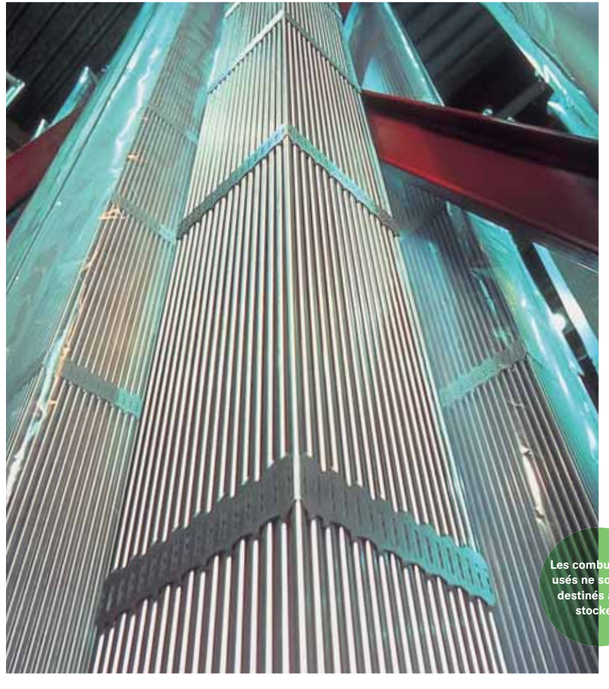
Suite au retrait, en 2009, des deux candidatures retenues par le gouvernement dans le cadre de la recherche de sites potentiels de stockage à faible profondeur, l'État a demandé à l'Andra de ré-ouvrir les différentes options de gestion des déchets FA-VL, en étudiant notamment les possibilités de gestion séparée des déchets radifères et de graphite, et en poursuivant les discussions avec les territoires où des communes avaient exprimé leur candidature, en donnant du temps à la concertation. L'Andra remettra au gouvernement en 2012 un rapport sur les différents scénarios de gestion possibles.

Pour les déchets radifères, le scénario principal consiste en un stockage à une quinzaine de mètres de profondeur. L'Andra a poursuivi en 2011 l'étude de ce scénario, afin de préparer des exigences techniques qui pourront s'appliquer aux études de conception du stockage.

Pour les déchets de graphite, les récents développements de procédés de traitement et les évolutions en matière de caractérisation radiologique ont conduit l'Andra à étudier en 2011 des scénarios de traitement et de tri des déchets, parallèlement à l'étude d'un stockage à une centaine de mètres de profondeur. A l'instar des déchets de graphite, plusieurs scénarios de gestion seront étudiés pour les enrobés bitumineux et les autres déchets FA-VL. À titre de précaution, des réserves pour l'accueil éventuel de déchets issus du tri/traitement des déchets de graphite et d'enrobés bitumineux sont prévus dans l'inventaire de Cigéo.

LES COMBUSTIBLES USÉS

En France, aujourd'hui, les combustibles usés ne sont pas destinés à être stockés. Les matières qu'ils contiennent (plutonium, uranium) peuvent être recyclées, pour fabriquer notamment de nouveaux combustibles de type MOX (mélange d'oxyde d'uranium et de plutonium).



Les combustibles usés ne sont pas destinés à être stockés.

En revanche, il est prévu que les déchets issus du traitement de ces matières, effectué par Areva dans son usine à la Hague, soient stockés dans le futur Centre industriel de stockage géologique Cigéo, en cours de conception par l'Andra.

Si, à l'avenir, certains combustibles usés n'étaient plus traités, ils deviendraient alors des déchets qui devraient être stockés. Les études présentées dans le dossier 2005 avaient déjà pris en compte la possibilité de leur stockage en profondeur et avaient conclu à la faisabilité de cette solution. À titre conservatoire, le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs demande à l'Andra de vérifier que les concepts de stockage (en particulier la conception de la descenderie et des puits) restent compatibles avec l'hypothèse du stockage direct des combustibles usés.

LES AUTRES MATIÈRES

D'autres matières, uranifères et thorifères, font l'objet, à titre conservatoire, d'études sur les filières possibles de gestion dans le cas où ces matières seraient à l'avenir qualifiées de déchets. En 2010, dans le cadre du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs, l'Andra a ainsi réalisé pour Areva et Rhodia une étude des filières possibles de gestion des matières thorifères. L'Andra a remis son rapport final en février 2011.

REMERCIEMENTS ET CRÉDITS

CHARLES GIULIOLI, *Peintre-ingénieur*

Ingénieur Centralien ayant travaillé comme chercheur au CNRS, Charles Giulioli a fait appel aux techniques de simulations numériques et de calculs mathématiques pour créer les douzes tableaux qui composent l'œuvre d'art conçue pour évoluer tout au long de l'année 2011, année des 20 ans de l'Andra, au gré de son inspiration et d'une « machine » dans laquelle ont été injectées de nouvelles photos et de nouvelles données illustrant les valeurs et les événements de la vie de l'Agence.

REMERCIEMENTS

Alain André, Luis Aparicio, Gilles Armand, Jean-Paul Baillet, Lauriane Becet, Abdelhakim Benabderrahmane, Vincent Bernard, Johan Bertrand, Fabrice Boissier, Alain Bonneville, Stéphane Buschaert, Marc Butez, Bruno Cahen, Philippe Cairon, Hervé Caritey, Vincent Carlier, Catherine Cobat, Guillaume Cochard, Myriam Constantin, Jean-Philippe Dubois, Patrick Charton, Philippe Chino, Alain Delaplanche, Annie Delisée, Sarah Dewonck, Sophie Dubois, Philippe Dubreuilh, Franck Duret, Michel Dutzer, Radwan Farhoud, Sébastien Farin, Bernard Faucher, Vincent Faure, Muriel Firon, Marie-Pierre Germain, Eric Giffaut, Nadège Habrant, Alain Harman, Jean-François Hervé, Delphine Honoré, Jean-Michel Hoorelbeke, Fabien Hubert, Martine Huraut, Pierrick Jaulin, Olivier Jehl, Jean-Louis Kaelin, David Karl, Jean-Marie Krieguer, Thibaud Labalette, Patrick Landais, Eric Lanès, Aurélien Larrat, Fabrice Leboine, Patrick Lebon, Elisabeth Leclerc, Marc Leconte, Pierre Mauler, Bernard Maurice, Dominique Mer, Nicolas Michau, Roberto Miguez, Benoît Monguillon, Jean-Philippe Mouronval, Gérard Osséna, Gérald Ouzounian, Didier Panot, Thierry Perez, Denis Pierson, Frédéric Plas, Eric Poirot, Richard Poisson, Damien Pons, Thierry Prot, Laurence Quet, Guy-Roland Rapaumbya, Laurence Richard-Panot, Jean-Pierre Rigal, Jean-Charles Robinet, Alain Rolland, Alain Roulet, Mathieu Saint-Louis, Philippe Salaün, Gaëlle Saquet, Laurent Schacherer, Stéphan Schumacher, Nicolas Solente, Philippe Tabani, Michèle Tallec, Paul Talneau, Jean-Louis Tison, Patrice Torres, Alain Trouiller, Jean-Pierre Vervialle, Bernard Vialay, Sylvie Voinis.

CRÉDITS

Andra : pp. 6, 7, 12, 29, 35, 36, 37, 40, 44, 45, 46, 50, 54, 55, 59, 62, 69, 70, 70-71, 71, 78, 80, 85, 87, 93, 94, 100 • Archivideo : p. 53 • Areva NC : p. 64 • Atelier Michel Jolyot : pp. 72-73 • Michel Aubert : p. 35 • Julien Cresson : p. 100 • Frédéric Dano : p. 14 • Eric Déchaud / Andra : pp. 6, 38 • David Delaporte : pp. 4, 5, 16, 23, 25, 30, 34, 45, 54, 69, 81, 89, 97, 102 • Philippe Demail : pp. 14, 31, 63 • Demoniak : p. 68 • EDF : p. 105 • Exirys : pp. 7, 88 • Emmanuel Gaffard : p. 47 • Charles Giulioli : pp. 1, 2, 3, 8-9, 18-19, 26-27, 32-33, 42-43, 48-49, 56-57, 66-67, 74-75, 82-83, 90-91,98-99, 106 • Vincent Grégoire : pp. 22, 52 • Nadège Habrant/Andra : p. 37 • Les enfants gâtés : p. 20 • Logic Design : p. 68 • Michael Madsen : p. 94 • Marc-Antoine Martin / Andra : p. 60 • Patrice Maurein : pp. 12, 31, 41, 79 • Dominique Mer / Andra : p. 12 • Frédéric Mercenier : pp. 45, 84 • Cyril Moreau : p. 84 • Véronique Paul : pp. 16-17, 61 • Ping Pong Graphique : p. 78 • Eric Poirot / Andra : pp. 51, 63 • Polynotes : pp. 6, 15, 65 • Michel Sallah-Fade / Andra : pp. 10-11 • Veit Stratmann : p. 95 • Studio Durey : pp. 12, 53 • Eric Sutre / Andra : pp. 12, 22 • Tinéa : p. 80 • Bertrand Tinoco / Andra : pp. 6, 58, 85 • Didier Vogel : p. 46-47

OURS

- Directrice de la communication : Valérie Renauld
- Responsable éditoriale : Carole Sanz
- Création, rédaction et réalisation : les enfants gâtés
- Responsable iconographie : Sophie Muzerelle
- Impression : Abelia imprimerie
- Mise sous pli et routage : C.A.T. Les amis de l'atelier

Ce rapport annuel est imprimé avec des encres végétales par une entreprise certifiée Imprim'Vert sur du papier éco-certifié FSC, la plus haute norme écologique , sociale et économique d'exploitation forestière.

Les Centres de l'Andra sont ouverts au public sur simple demande

CENTRES DE STOCKAGE DE L'AUBE
BP 7 • 10200 Soulaines-Dhuys
N°vert : 0 800 31 41 51
www.andra.fr /andra-aube/

CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE
BP 807 • ZI de Digulleville
50448 Beaumont-Hague
N°Azur : 0 810 120 172
www.andra.fr /andra-manche/

CENTRE DE MEUSE/HAUTE-MARNE
BP 9 • RD 960 • 55290 Bure
N°vert : 0 805 107 907
www.andra.fr /andra-meusehautemarne/

AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS
1-7, rue Jean-Monnet
92 298 Châtenay-Malabry cedex
Tél. : 01 46 11 80 00
www.andra.fr

Gratuit, ne peut être vendu • © Andra • 478 • DCOM/12.0150 • juillet 2012 • 4 000 exemplaires • Création : les enfants gâtés