Printemps 2011
n°6

Le journal de l'ANDRA

Édition de l'Aube

TOUT SAVOIR SUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Prévoir l'évolution d'un stockage sur un million d'années : une mission clé de la direction Recherche & Développement de l'Andra *(lire le dossier p.8)*.

L'ÉVÉNEMENT

Deux nouvelles alvéoles bientôt définitivement couvertes

La deuxième tranche des travaux de couverture définitive du Centre de stockage des déchets de très faible activité (CSTFA) a débuté au mois d'avril et s'achèvera en septembre 2011.

La couverture définitive des alvéoles est réalisée au fur et à mesure de l'exploitation du Centre de stockage. D'une durée de six mois, cette deuxième tranche de travaux vise à recouvrir l'équivalent de deux alvéoles remplies de colis de déchets de très faible activité, qui étaient jusqu'à présent protégées par une couverture provisoire.

Le principe de la couverture définitive est le même que pour la première série d'alvéoles recouvertes en 2007/2008.

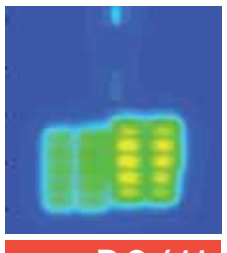
Une troisième tranche de travaux est d'ores et déjà prévue en 2012 pour recouvrir trois autres alvéoles dont l'exploitation sera terminée d'ici là.

Suite page 2 •••

Dans ce numéro

P.4 **L'ACTUALITÉ DANS L'AUBE** L'Andra un modèle pour l'étranger

P.6/7 **ZOOM SUR...** L'impact radiologique des centres de stockage de l'Andra


P.8/11 **DOSSIER** Concevoir un stockage sûr pour un million d'années : comment faire ?

P. 13 **TRANSPARENCE** Des moyens supplémentaires à l'étude

L'ÉVÉNEMENT *Suite de la page 1*

La couverture définitive est composée d'une succession de matériaux séparés entre eux par des membranes en géocomposite. Chaque couche de matériaux joue un rôle précis dans l'étanchéité des alvéoles ou le drainage des eaux pluviales. La couverture définitive est ainsi constituée de :

- une première couche d'altérite (un mélange de sable et d'argile) d'une épaisseur de 50 cm, déposée sur la géomembrane en polyéthylène haute densité qui recouvre l'alvéole. Cette couche protège des endommagements que pourrait créer le passage de nombreux engins de chantier pendant les travaux,
- une épaisse couche d'argile (1 m minimum),
- un géocomposite de drainage,
- une couche d'altérite d'un mètre d'épaisseur de protection,
- 50 cm de matériaux drainants (type cailloux), sont ensuite déposés sur un géocomposite de filtration. Leur rôle est d'évacuer les eaux de ruissellement et d'empêcher une éventuelle intrusion animale ou végétale,
- l'ensemble est ensuite à nouveau recouvert d'un géocomposite de filtration, puis d'une dernière couche de 30 à 50 cm de terre végétale. Un engazonnement sera réalisé afin d'assurer un rôle d'évapotranspiration.

Tous les matériaux utilisés pour la couverture définitive, sauf le matériau drainant, sont déjà sur site. Ils avaient été excavés lors du creusement des différentes alvéoles de stockage. Les travaux devraient être achevés fin septembre 2011.

Bilan de la 1re portion : pas de tassement

Cette deuxième tranche de travaux reprend le principe de la première portion de la couverture définitive. Réalisée en 2007/2008, celle-ci évolue conformément aux prévisions et joue bien son rôle d'étanchéité.

"L'argile utilisée pour la couverture définitive était bien compactée avant sa mise en place, et le suivi topographique ne montre pas de tassement notable", explique Philippe Pellerej, ingénieur géotechnicien à l'Andra. Parallèlement aux suivis topographiques réalisés régulièrement sur le haut et le bas des talus ainsi qu'au niveau des puits de contrôle, une analyse spécifique au laser avait été effectuée dès la fin de la mise en place de la première tranche, afin d'avoir un état initial de cette couverture. Une nouvelle analyse utilisant le même procédé sera réalisée en 2012.

1re tranche de la couverture définitive, végétalisée, effectuée en 2007/2008.

2e tranche de la couverture, en cours de réalisation.

Enquête publique : une occasion de s'informer et de faire entendre sa voix

L'Andra projette de construire sur le site du Centre de stockage des déchets de très faible activité, deux nouveaux bâtiments dédiés au regroupement et à l'entreposage de déchets radioactifs non électronucléaires. Elle a déposé fin mars 2011 une nouvelle demande d'autorisation d'exploitation du Centre, qui sera soumise dans les prochains mois à une enquête publique. L'occasion pour chaque citoyen de s'informer, et de donner son avis. Mode d'emploi de ce moment important de la démocratie, où chacun pourra s'exprimer.

Pourquoi certains projets sont-ils soumis à une enquête publique et d'autres pas ?

Cette procédure concerne des aménagements, des ouvrages ou des travaux, publics ou privés, susceptibles d'affecter l'environnement et dont le montant est élevé. Les objectifs de l'enquête publique sont d'informer le public du projet en cours, de recueillir ses observations et de permettre à l'autorité compétente de disposer de toutes les informations pour rendre un avis favorable ou non sur le projet.

Combien de temps dure-t-elle ?

Sa durée est comprise entre un et deux mois. Elle peut être prolongée de 15 jours par le commissaire enquêteur.

Qui peut y participer ?

Tout le monde : habitants, associations, acteurs économiques… sans restriction aucune.

Qui l'organise ?

Initiée par le préfet, son organisation dans la ou les mairies concernées est confiée à un commissaire enquêteur ou à une commission d'enquête, selon la nature et l'importance du projet. L'un ou l'autre est nommé par le président du tribunal administratif compétent.

Comment le public est-il mis au courant ?

Le public est informé de l'objet de l'enquête, des dates, heures et lieux de consultation du dossier et réception du public *via* la presse locale, quinze jours au moins avant l'ouverture de l'enquête. Ces annonces sont rappelées dans les huit premiers jours de l'enquête dans les mêmes journaux. Des affiches sont aussi placées dans les mairies et les préfectures.

Comment participer ?

Le public peut faire ses observations soit par écrit dans les registres d'enquête mis à disposition dans les mairies et à la préfecture soit par courrier adressé au commissaire enquêteur (ou au président de la commission) au lieu désigné par le préfet ou directement au commissaire enquêteur aux lieux, jours et heures précisés dans l'arrêté préfectoral. Le commissaire enquêteur a l'obligation de répondre tout de suite aux questions posées.

Les habitants du Briennois plus autonomes dans leurs déplacements grâce à Tinea

Après quatre années d'études, la communauté de communes du Briennois (CCB) a lancé en février dernier un service de transport à la demande pour faciliter la mobilité des personnes sans moyen de locomotion individuel. L'Andra est partenaire de cette initiative.

Tinéa, pour Transport intercommunautaire du Nord-Est aubois, tel est le nom de ce nouveau service de transport, qui veut pallier l'absence de réseau de transport en commun sur le territoire de la communauté de communes du Briennois (CCB).

Un service accessible à tous

Pour bénéficier de Tinéa, il suffit de résider dans une commune de la CCB et d'indiquer à la centrale de réservation le numéro d'adhérent remis par votre mairie.

Ce service s'adresse particulièrement aux jeunes, afin qu'ils puissent se rendre facilement à des activités culturelles ou sportives, aux personnes à la recherche d'un emploi sans moyen de locomotion, ou encore aux personnes âgées, pour leur permettre de conserver vie sociale et indépendance au quotidien.

Dynamiser le territoire

En facilitant la mobilité de ces personnes sur le territoire de la CCB, ce service veut dynamiser la vie associative, culturelle et sportive ainsi que le commerce local. C'est d'ailleurs cette volonté qui a conduit l'Andra à soutenir cette initiative. Après plusieurs semaines de mise en place, les demandes d'adhésion commencent à arriver dans les mairies.

"Ça démarre très lentement, mais c'est un commencement. Nous pourrons faire un premier bilan sérieux dans un an. D'ici là, nous allons renforcer la communication en organisant plusieurs réunions d'information, par exemple à la maison de retraite de Brienne-le-Château", explique Gilles Jacquard, président de la communauté de communes du Briennois.

Tinéa à la Demande

Dominique Michaut, directeur des taxis de la Sarl Taxis Dienvillois.

TÉMOIGNAGE **Dominique Michaut,** directeur des Taxis Dienvillois.

"Un service qui répond à un réel besoin de la population"

"Je dirige la société de transport locale à qui la communauté de communes du Briennois a fait appel pour assurer cette prestation de transport à la demande.

Le démarrage en douceur de l'opération est tout à fait normal. Il faut que ce service entre dans l'esprit des gens, mais ça ne peut que marcher, car cela répond vraiment à un besoin de la population. Cette opération est une très bonne chose, surtout pour notre métier. En milieu rural, notre activité consiste à 80 % en du transport médical, mais cela risque de baisser. Il faut donc savoir s'adapter, se moderniser."

Renseignements et réservations par téléphone au 0 820 20 75 10.

Bientôt une jumelle suédoise pour Soulaines

En février dernier, plusieurs représentants de la ville d'Osthammar, en Suède, sont venus découvrir les installations de l'Andra dans l'Aube. Cette visite s'inscrivait dans le cadre d'un séjour de trois jours de la délégation suédoise dans le département aubois, en vue de définir les termes d'un éventuel jumelage avec la commune de Soulaines-Dhuys.

Qui se ressemble s'assemble, dit-on. Dans ce cas, Soulaines et Osthammar partagent déjà au moins un point commun : celui d'accueillir sur leur territoire un centre de stockage de déchets radioactifs. Depuis plusieurs mois déjà, les deux communes française et suédoise travaillent ensemble à un éventuel jumelage. Une délégation auboise, emmenée par Philippe Dallemagne, maire de Soulaines-Dhuys, s'était ainsi rendue à Osthammar en juin 2010.

"Cette visite nous a confortés dans notre volonté de regrouper toutes les villes de l'Union européenne ayant un centre de stockage de déchets radioactifs afin d'échanger sur nos différents retours d'expérience."

Un projet à double facette

Du 1er au 3 février dernier, c'était au tour des Aubois de "rendre l'invitation". Sept Suédois, dont le maire d'Osthammar, ont été accueillis à Soulaines pour approfondir cette réflexion commune. Objectif principal : *"Échanger sur la problématique des déchets et démontrer aux communes réticentes que l'on réfléchit, entre pays, pour partager les meilleures solutions."*

Le projet de jumelage comprend également une dimension culturelle. Outre la découverte des deux centres de l'Andra, la délégation suédoise a ainsi pu visiter le territoire, le musée Napoléon et observer l'élaboration du champagne chez un viticulteur local. *"Nous avons dans l'idée de développer des échanges culturels, voire même entre les étudiants !"*, continue Philippe Dallemagne. Finalement, même *"s'il y a encore beaucoup de travail à faire"*, peut-être pourra-t-on fêter dans un an le jumelage entre Soulaines-Dhuys et Osthammar !

L'expérience de l'Andra fait école à l'international

Le modèle français en matière de gestion des déchets radioactifs intéresse de très nombreux pays. Les centres de stockage de l'Andra accueillent ainsi régulièrement des délégations étrangères à la recherche d'une expertise dans des domaines diversifiés (déchets radioactifs, déchets nucléaires, cadre législatif…). Focus sur trois délégations accueillies sur les sites de l'Aube en ce printemps 2011.

Comprendre les principes de fonctionnement et de sûreté d'un centre de stockage

Jeudi 24 mars, une délégation mexicaine composée entre autres de représentants du secrétariat à l'énergie et de la sécurité nucléaire a visité les deux Centres de stockage de déchets radioactifs de l'Andra dans l'Aube. Vincent Carlier, responsable exploitation du CSTFA, et Patrice Torres, directeur des Centres de stockage de l'Aube, leur ont expliqué en détail le principe de gestion des Centres, les dispositions de contrôle et de surveillance associées.

Découvrir le cadre législatif français pour la gestion des déchets nucléaires

Jeudi 7 avril, dix parlementaires polonais (neuf députés et un sénateur, tous membres de la Commission mixte de l'énergie du Parlement polonais), ainsi que quatre experts nucléaires se sont rendus sur le site de l'Aube car leur pays doit prochainement statuer sur le cadre législatif de l'électronucléaire de leur pays. Accompagnés par Yann Gaillard, sénateur aubois et président du groupe d'amitié franco-polonaise au Sénat, ils ont ainsi profité de quarante ans de savoir-faire en matière de gestion de déchets radioactifs avant de rencontrer leurs homologues français et le vice-président de la Commission nationale du débat public.

Mieux stocker les déchets radioactifs issus de l'extraction du pétrole

C'est par l'intermédiaire de Total, qui exploite les plateformes pétrolières angolaises, qu'une délégation de ce pays a visité les Centres de l'Aube en s'intéressant plus particulièrement au CSTFA car leur activité pétrolière génère des déchets très faiblement radioactifs. Dominique Mer, responsable de la communication des Centres de l'Aube et Bernard Faucher, chargé de mission à la direction internationale de l'Andra, ont expliqué aux huit visiteurs représentant la société pétrolière angolaise Sonangol EP, le ministère du Pétrole d'Angola et l'Autorité angolaise de régulation, la construction et l'exploitation du Centre de stockage avant de leur faire découvrir la zone de stockage sur laquelle se côtoient alvéoles en remplissage et alvéoles en cours de préparation.

La gestion des déchets à l'honneur à Nogent-sur-Seine

Pour la 6e année consécutive, la ville de Nogent-sur-Seine a participé à la Semaine du développement durable, début avril. Une manifestation centrée cette année sur la gestion des déchets. Ce thème a bien entendu retenu toute l'attention de l'Andra, qui était présente lors de la manifestation.

Ouverte à tous, l'opération, élaborée par l'association Terre Avenir, était plus particulièrement destinée aux scolaires de la communauté de communes du Nogentais. Au programme : une exposition sur le thème "Déchets, une gestion, des technologies" à laquelle participaient une dizaine d'entreprises et d'organismes locaux, de nombreux ateliers pédagogiques, mais aussi des visites de plusieurs sites industriels de la région, tels que le centre d'enfouissement Sita Dectra, la déchetterie de Nogent, les papeteries Emin Leydier ou encore le Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité de l'Andra dans l'Aube.

Et sur place ?

L'Agence disposait d'un espace d'exposition sur lequel elle a présenté ses activités et a répondu aux questions des jeunes visiteurs très sensibles à la gestion et au stockage des déchets radioactifs. Les chargées de communication des Centres de stockage de l'Aube ont également animé des ateliers sur les déchets radioactifs, destinés aux collégiens et aux primaires.

L'agrément des colis de déchets, garant de la sûreté du stockage

Avant d'autoriser les producteurs de déchets radioactifs à livrer leurs colis au Centre de stockage de déchets de faible et moyenne activité, l'Andra s'assure que ces derniers respectent un certain nombre de spécifications techniques, établies par elle, pour garantir la sûreté du stockage.

Pour être accepté sur le Centre de stockage FMA de l'Andra, un colis de déchets doit se conformer à un certain nombre de caractéristiques précises (masse, intégrité physique, activité radiologique, contenu chimique…) établies par l'Agence. Un dispositif global de surveillance, qui repose sur des contrôles à plusieurs niveaux, permet de s'en assurer.

- Pour tout nouveau type de déchets, chaque producteur doit faire une demande de prise en charge à l'Andra. Après analyse des caractéristiques de ces déchets, des méthodes de conditionnement mises en œuvre par le producteur et après vérification que le producteur de déchets maîtrise la qualité des colis qu'il produit, le colis de déchets est agréé ou non par l'Andra.
- Avant la livraison, un contrôle informatique permet de vérifier que les caractéristiques individuelles de chaque colis de déchets déclaré par le producteur sont conformes et cohérentes avec l'agrément délivré, et avec les critères techniques d'acceptation sur le Centre.
- Une fois livré sur le Centre, chaque colis subit systématiquement des contrôles documentaires et radiologiques.
- Des contrôles approfondis, destructifs ou non, sont régulièrement réalisés sur certains colis prélevés lors de leur livraison. Ils permettent de vérifier de manière plus fine leurs caractéristiques et leur conformité avec l'agrément et avec la déclaration des producteurs.
- En parallèle, l'Andra réalise chaque année une soixantaine d'audits ou inspections chez les producteurs. Toutes les étapes de l'élaboration du colis sont expertisées (conditionnement, fabrication des colis, caractérisation, déclaration…).

Si des non-conformités sont observées à quelque stade que ce soit, le stockage du colis de déchets, voire l'agrément du lot de colis correspondant, peuvent être suspendus.

Des frottis sont réalisés sur les colis à leur arrivée au CSFMA.

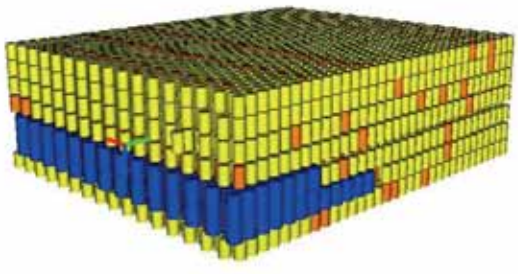
Voir le stockage en trois dimensions

Développé par l'Andra, Stockview 3D est un outil de modélisation qui permet de visualiser le positionnement des colis de déchets à l'intérieur des ouvrages de stockage du Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité.

À partir d'une base de données intégrant les caractéristiques de chacun des colis réceptionnés et leurs coordonnées de stockage, ce logiciel permet de visualiser en trois dimensions leur positionnement dans les ouvrages. L'application permet de voir l'ensemble des colis présents dans un ouvrage mais également par couches de stockage.

"On peut également faire un focus sur un colis en particulier", précise Adrien Marin, l'informaticien qui a conçu un logiciel sur mesure pour les besoins spécifiques de l'Andra. Grâce à cet outil, il est désormais possible de suivre en temps réel l'évolution du stockage.

Un outil de traçabilité supplémentaire du stockage des colis de déchets au CSFMA.



EN BREF

Cailloux, pierres, fossiles et autres grains de sable…

Du 2 juillet au 31 août, Fossilius, un étrange et lointain ancêtre des pieuvres et des calamars, s'installe pour les vacances au Laboratoire souterrain de l'Andra : la mascotte de l'exposition *Fossiles, empreintes du temps* y attend tous les petits curieux qui pourront percer avec lui les secrets des roches. À travers un jeu de piste dans l'exposition, des ateliers de fouilles et des expériences scientifiques, les jeunes de 6 à 15 ans pourront s'initier aux métiers de la géologie, et même repartir avec leur moulage d'ammonite. Animations gratuites au Bâtiment d'accueil du Laboratoire souterrain les mercredis, samedis et dimanches, pendant les vacances scolaires, de 14 h à 18 h. Les enfants restent sous la surveillance de leurs parents ou des adultes accompagnateurs.

Pour les groupes, réservation recommandée au 0 805 107 907

Adresse :
Laboratoire Andra de Meuse/Haute-Marne - Route Départementale 960 - 55290 Bure

L'impact radiologique des centres de stockage de l'Andra

La nature même de ses activités industrielles de conditionnement et de stockage conduit l'Andra à ajouter de la radioactivité à celle naturellement présente dans les alentours. Elle veille non seulement à vérifier que ses rejets radioactifs dans l'environnement sont inférieurs aux seuils réglementaires et aux limites qu'elle s'est fixées. Leur impact est négligeable par rapport à celui de la radioactivité naturelle.

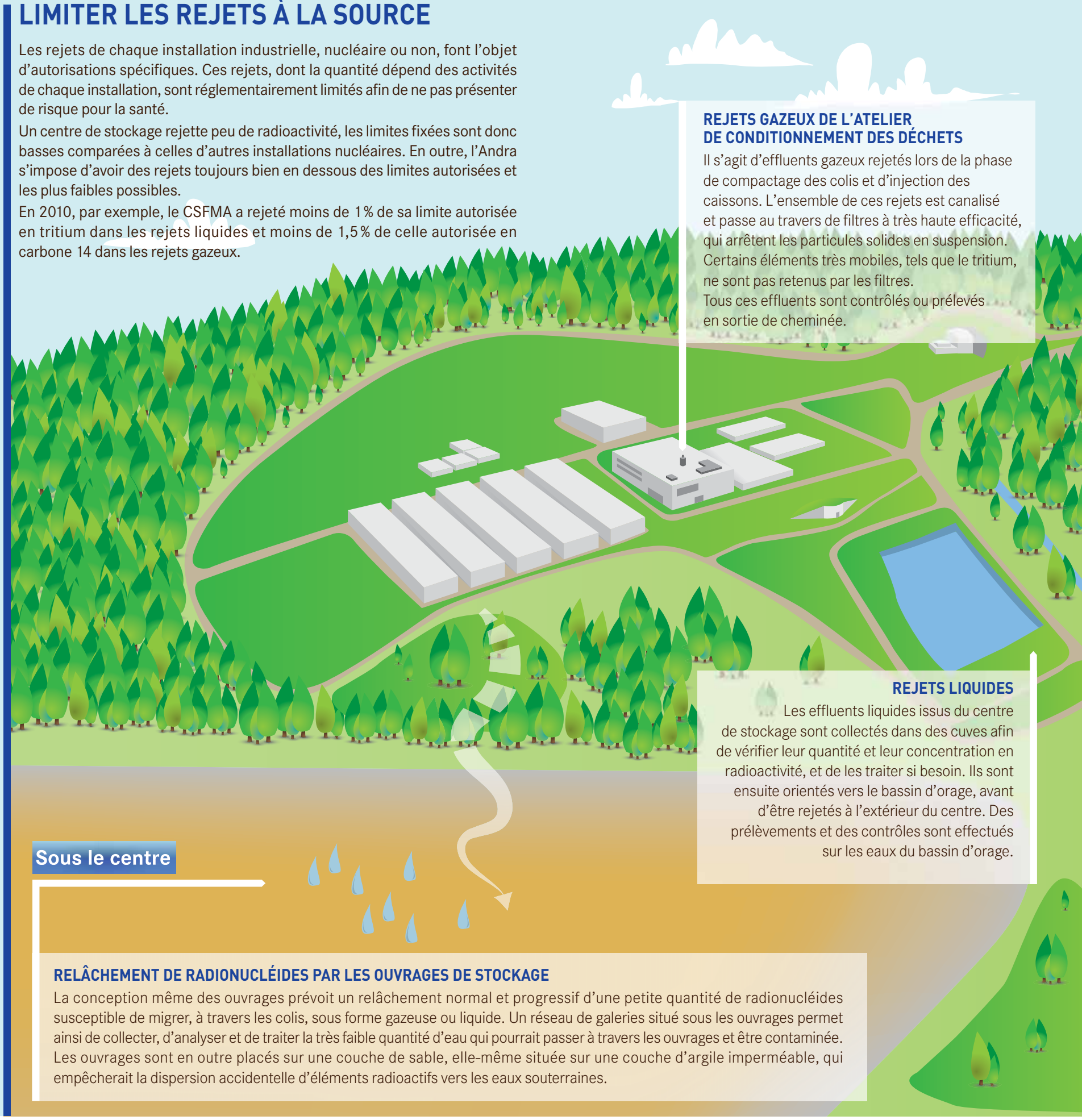
Présentation des mesures prises par l'Andra au Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité.

LIMITER LES REJETS À LA SOURCE

Les rejets de chaque installation industrielle, nucléaire ou non, font l'objet d'autorisations spécifiques. Ces rejets, dont la quantité dépend des activités de chaque installation, sont réglementairement limités afin de ne pas présenter de risque pour la santé.

Un centre de stockage rejette peu de radioactivité, les limites fixées sont donc basses comparées à celles d'autres installations nucléaires. En outre, l'Andra s'impose d'avoir des rejets toujours bien en dessous des limites autorisées et les plus faibles possibles.

En 2010, par exemple, le CSFMA a rejeté moins de 1 % de sa limite autorisée en tritium dans les rejets liquides et moins de 1,5 % de celle autorisée en carbone 14 dans les rejets gazeux.



REJETS GAZEUX DE L'ATELIER DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS

Il s'agit d'effluents gazeux rejetés lors de la phase de compactage des colis et d'injection des caissons. L'ensemble de ces rejets est canalisé et passe au travers de filtres à très haute efficacité, qui arrêtent les particules solides en suspension. Certains éléments très mobiles, tels que le tritium, ne sont pas retenus par les filtres.
Tous ces effluents sont contrôlés ou prélevés en sortie de cheminée.

REJETS LIQUIDES

Les effluents liquides issus du centre de stockage sont collectés dans des cuves afin de vérifier leur quantité et leur concentration en radioactivité, et de les traiter si besoin. Ils sont ensuite orientés vers le bassin d'orage, avant d'être rejetés à l'extérieur du centre. Des prélèvements et des contrôles sont effectués sur les eaux du bassin d'orage.

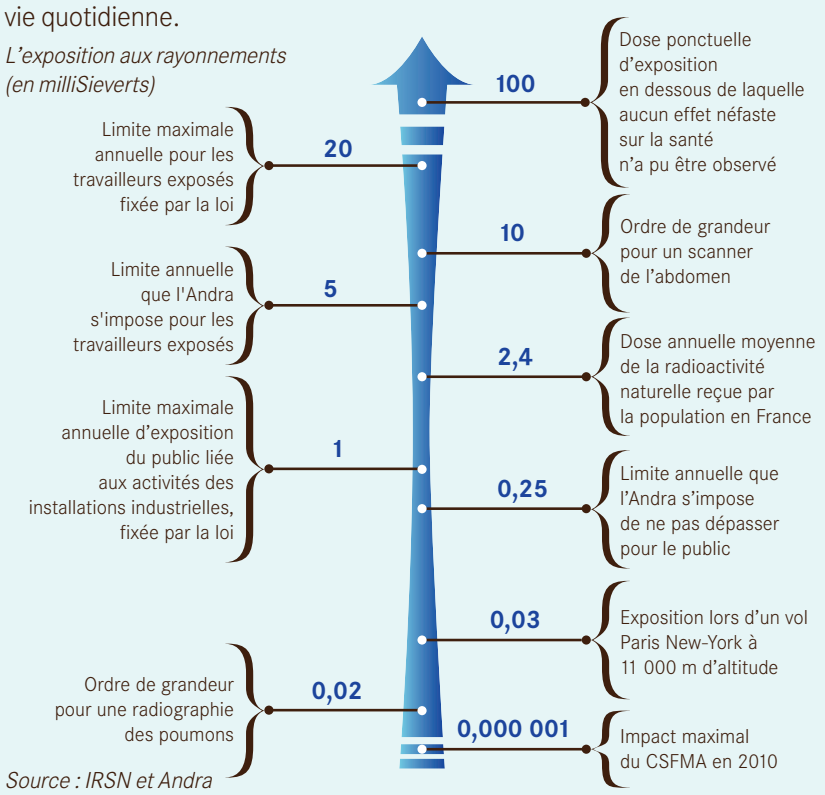
RELÂCHEMENT DE RADIONUCLÉIDES PAR LES OUVRAGES DE STOCKAGE

La conception même des ouvrages prévoit un relâchement normal et progressif d'une petite quantité de radionucléides susceptible de migrer, à travers les colis, sous forme gazeuse ou liquide. Un réseau de galeries situé sous les ouvrages permet ainsi de collecter, d'analyser et de traiter la très faible quantité d'eau qui pourrait passer à travers les ouvrages et être contaminée. Les ouvrages sont en outre placés sur une couche de sable, elle-même située sur une couche d'argile imperméable, qui empêcherait la dispersion accidentelle d'éléments radioactifs vers les eaux souterraines.

Quelques repères

La radioactivité est un phénomène naturel et utilisé dans de nombreux domaines. Quelle que soit son origine nous y sommes tous exposés dans notre vie quotidienne.

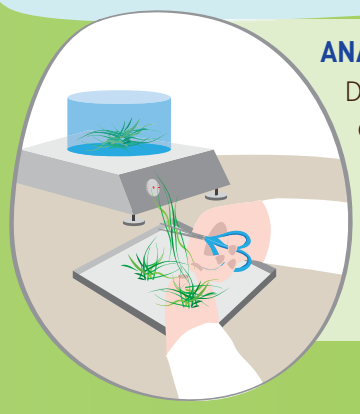
L'exposition aux rayonnements (en milliSieverts)



Source : IRSN et Andra

SURVEILLER L'ENVIRONNEMENT DANS ET AUTOUR DU CENTRE

L'Andra met en place un plan de surveillance pour chacun de ses centres, dès leur mise en service. Cela permet notamment de détecter toute situation ou évolution anormale. L'air, l'eau, la faune et la flore autour des centres font ainsi l'objet d'un suivi rigoureux. En 2010, environ 11 000 mesures radiologiques et environ 2 000 analyses physico-chimiques ont été effectuées au CSFMA, sur plus de 2 000 échantillons prélevés.



ANALYSE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

Des végétaux cultivés et non cultivés (céréales, champignons) sont régulièrement prélevés aux abords du centre, pour analyse radiologique. Des analyses sont également effectuées sur la chaîne alimentaire, comme par exemple le lait des vaches qui paissent aux alentours du centre.

MESURES DE LA QUALITÉ DE L'AIR

L'Andra surveille également la qualité de l'air autour du centre, afin de détecter la présence éventuelle de poussières radioactives dans l'air ambiant.

ANALYSE DE L'EAU

Des prélèvements d'eau sont aussi effectués dans le ruisseau qui coule en contrebas du centre, les Noues d'Amance, ou encore dans les eaux de pluie et les eaux souterraines.

Les clés pour comprendre

Ce que dit la loi

Depuis la découverte de la radioactivité, de nombreuses études ont été menées pour évaluer ses effets sur la santé. Elles établissent un seuil d'exposition de 100 milliSieverts, en une fois, en dessous duquel aucun effet sur la santé n'a pu être observé jusque-là. L'absence d'effets décelables ne permet cependant pas d'exclure l'existence de risques pour la santé. De plus amples recherches sont indispensables. Par principe de précaution on considère que ce risque existe et qu'il est proportionnel à la dose reçue même pour de faibles doses.

La loi française stipule que les rejets radioactifs des installations industrielles ne doivent pas entraîner d'exposition du public supérieure à 1 milliSievert par an, et ce quelle que soit leur nature. C'est moins que l'impact de la radioactivité naturelle, qui est de l'ordre de 2,4 milliSieverts en France.

ÉVALUER L'IMPACT RADIOLOGIQUE DU CENTRE SUR LA POPULATION

Pour vérifier l'impact de ses centres, l'Andra évalue chaque année la dose maximale de radioactivité à laquelle la population pourrait être exposée (par inhalation, par ingestion...) du fait de la radioactivité rejetée. Elle se base pour cela sur les hypothèses les plus défavorables : une famille fictive habitant très près des centres, située sous les vents dominants et en bordure de ruisseau, qui ne boirait que l'eau où sont rejetés les effluents des centres, et ne consommerait que des aliments produits ou cultivés près des centres.

Dans le cas du CSFMA, en 2010, ces calculs ont montré que l'impact radiologique maximal serait de 0,000 001 milliSievert, ce qui est plus de 100 000 fois inférieur à la limite réglementaire et donc à l'impact moyen de la radioactivité naturelle en France.

EN PRATIQUE

Depuis 2010, tous les résultats des mesures de radioactivité réalisées sur le territoire français sont disponibles sur **www.mesure-radioactivite.fr,** le site Internet du Réseau national de mesures de radioactivité dans l'environnement, développé sous l'égide de l'ASN en collaboration avec l'IRSN. De plus, les centres de l'Andra publient, au sein de leur rapport annuel, le bilan annuel de la surveillance de leur environnement. Ces documents sont disponibles sur **www.andra.fr,** rubrique éditions.

Concevoir un stockage sûr pour un comment faire ?

Pour concevoir ses centres de stockage, l'Andra doit faire la preuve que les solutions qu'elle mettra en œuvre seront sûres sur le long et le très long terme. Comment évaluer le comportement et démontrer la sûreté d'un stockage sur une échelle de temps allant du siècle au million d'années ? Grâce à la simulation numérique, un programme important de la direction Recherche & Développement de l'Andra.

Rencontre avec Patrick Landais, son directeur.

La simulation numérique, c'est quoi ?

La simulation numérique, c'est un moyen de décrire, expliquer ou prévoir des phénomènes qui existent ou existeront. Elle utilise des modèles physiques et mathématiques qui sont alimentés par des données acquises sur le terrain, en laboratoire et dans la littérature scientifique. C'est souvent le seul moyen d'obtenir des résultats auxquels l'expérience seule ne permet pas d'accéder du fait de la complexité et de l'interaction des phénomènes à étudier ou des grandes échelles de temps et d'espace sur lesquelles ces phénomènes se déroulent. "*Ces modèles sont une représentation des phénomènes que nous souhaitons étudier. Ils nous permettent de mener des expériences virtuelles qui, en temps réel, se dérouleraient sur des milliers voire des millions d'années, ou d'analyser des processus qui intéressent de très grands volumes de roche ou des territoires très étendus. La simulation numérique nous permet de prendre en compte les différents éléments qui entrent dans la conception du stockage : les déchets, les matériaux de construction et de conditionnement mais aussi le milieu naturel. Grâce à nos outils, nous pouvons étudier toutes sortes de phénomènes liés, par exemple, à la chaleur, au déplacement de l'eau ou aux échanges chimiques et analyser comment ces composants se comportent aujourd'hui et comment ils évolueront dans le futur. Tout ceci alimente et enrichit notre réflexion et nous permet de bâtir nos projets de stockage en prenant en compte les évolutions futures*", explique Patrick Landais.

Simuler, à partir de quoi ?

"*C'est uniquement lorsque l'on a de bonnes données et une compréhension de la physique des processus que l'on peut faire de la bonne simulation numérique !*" résume Patrick Landais. Par exemple, dans le Laboratoire souterrain implanté en Meuse / Haute-Marne, l'Andra regroupe des équipes de scientifiques qui conduisent quotidiennement des expérimentations et des campagnes de mesures sur différentes thématiques comme le contexte géologique et hydrologique, les interactions entre ouvrages et milieu géologique, les matériaux et le transfert des radionucléides. "*Nos géologues, géomécaniciens, hydrogéologues, physiciens, chimistes, biologistes, mathématiciens, informaticiens travaillent en collaboration avec plus de 80 laboratoires pour acquérir des données de qualité. Pour mettre en œuvre les calculs numériques, nous nous appuyons sur des mesures et des expérimentations et également sur la littérature scientifique et sur l'observation et l'analyse de milieux naturels ayant les mêmes caractéristiques que celles de nos sites. Par ailleurs, nous ne sommes pas les seuls à plancher sur ces sujets* via *la simulation. L'Andra est notamment partenaire du groupement national de recherche MOMAS* aux côtés d'EDF, du CEA, du BRGM, du CNRS et de l'IRSN. Ces travaux en collaboration favorisent le partage et le retour d'expérience qui sont garants de l'amélioration des performances*", conclut Patrick Landais.

* Modélisations mathématiques et simulations numériques liées aux problèmes de gestion des déchets nucléaires.

million d'années :

La simulation numérique, comment ça marche ?

L'Andra développe des outils et investit dans des matériels qui lui permettent de réaliser des simulations numériques sur ses problématiques spécifiques. La preuve par l'exemple !

Le maillage le plus fin possible

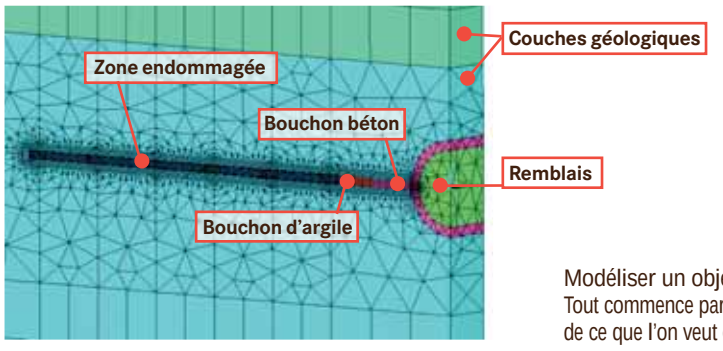
"Pour effectuer une simulation, on a recours à ce que l'on appelle le maillage. Cela consiste à découper en petits morceaux ce que l'on veut observer pour en avoir la vision la plus détaillée possible. Dans chaque maille, le code de calcul permet de savoir ce qui se passe. Avec les outils dont dispose l'Andra aujourd'hui, on peut faire 10 millions de mailles là où, il y a cinq ans, on ne pouvait en faire qu'un million."

Marc Leconte, docteur en dynamique des fluides et des transferts.

Un bouquet d'outils pour faire les calculs

"S'appuyer sur des outils de simulation numérique pour mener des études de performance ou de sûreté implique qu'on soit absolument sûr de leur pertinence et de leur performance. Nous travaillons donc à partir de logiciels existants qui ont fait leurs preuves et nous les enrichissons. Nous avons besoin de disposer d'un panel d'outils afin de choisir celui qui répond avec précision à nos exigences et à nos impératifs de qualité."

Guillaume Pépin, adjoint au chef de service Évaluation et Analyse de la Performance.



Modéliser un objet :
Tout commence par une représentation en trois dimensions de ce que l'on veut observer.

Des calculateurs puissants pour gagner du temps et de la précision

"Tous les propriétaires de smartphone peuvent attester des progrès qui ont été accomplis pour produire des ordinateurs plus petits et plus performants.

Aujourd'hui, l'Andra bénéficie de ces avancées. Grâce à la miniaturisation, on peut utiliser plus de processeurs pour un même logiciel. On sait aussi rassembler et exploiter les données issues de plusieurs machines qui effectuent chacune un bout de calcul.

Cela nous fait gagner du temps mais surtout, cela nous permet de procéder à des calculs bien plus complexes, et, là où l'on ne pouvait faire interagir que deux données entre elles, on peut maintenant en mouliner vingt !"

Bernard Vialay, ingénieur calculs scientifiques.

Les clés pour comprendre

Qu'est-ce qu'un code de calcul ?

C'est un programme informatique qui résout des équations mathématiques permettant de simuler des phénomènes physiques.

TÉMOIGNAGE

Michel Kern, chargé de recherche à l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (Inria) et directeur adjoint de la Maison de la simulation (un partenariat Inria, CEA, CNRS, universités de Paris Sud et de Versailles Saint-Quentin). L'Inria et l'Andra ont signé un accord de partenariat sur la simulation numérique.

"Traiter les incertitudes permet d'améliorer la sûreté des résultats"

"Sous les termes « Analyse d'incertitudes et de sensibilité » se cache une idée assez simple. Pour faire de la simulation numérique, on part de données relevées sur le terrain ou qui sont le fruit d'expérimentations en laboratoire et qui ont des limites dans la précision.

Par exemple, lorsque l'on place des capteurs dans une couche géologique, on s'attache à les mettre en des points stratégiques pour avoir la mesure la plus représentative possible de tous les composants de la roche. Entre deux points de relevés, on fait une approximation en considérant que les valeurs ne changent pas entre ces deux points. Ceci constitue une incertitude.

L'enjeu de notre démarche est de savoir quelle est l'incidence qu'a cette incertitude sur les résultats.

Aujourd'hui, on est capable de constater cette incertitude, de la quantifier, d'identifier sur quels paramètres elle est significative, c'est-à-dire ceux pour lesquels elle va modifier le résultat. On est alors à même de corriger ces imperfections avant de lancer une nouvelle simulation.

Cela peut consister à préciser une donnée ou à recommander de conduire d'autres expérimentations sur des paramètres sensibles pour affiner notre connaissance."

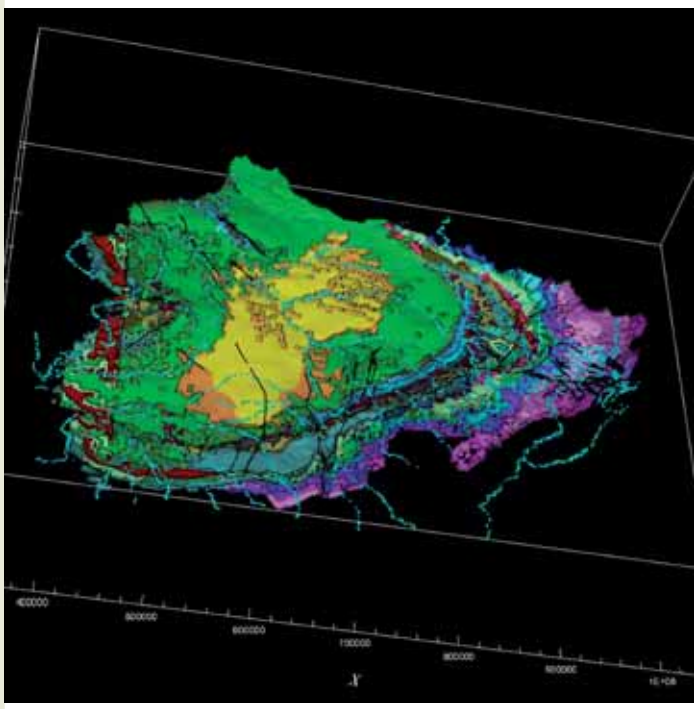
Changer d'échelles d'espace et de temps

La simulation numérique est le seul moyen d'obtenir des résultats sur des durées allant de l'instantané au million d'années et de l'infiniment grand à l'infiniment petit.

Focus sur deux exemples concernant l'eau et la chaleur étudiés par l'Andra.

Observer un bassin hydrogéologique de 140 000 km²

Quel que soit le milieu dans lequel elle se trouve, l'eau transporte des éléments chimiques. Afin de comprendre le fonctionnement des écoulements de l'eau dans la zone prévue pour implanter le futur stockage en Meuse/Haute-Marne, l'Andra a reconstitué un modèle en 3D du bassin de Paris qui s'étend sur près de 140 000 km². En effet, cette vision d'ensemble est nécessaire pour comprendre ce qui se passe sur le secteur du bassin intéressant plus particulièrement l'Andra, mais dont la surface n'est que de 18 000 km².



Vue d'une coupe significative du bassin de Paris.

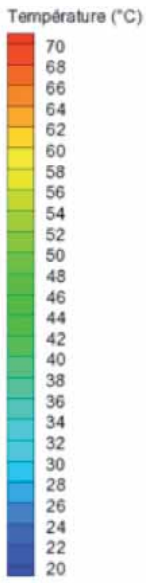
"Seul un modèle numérique pouvait nous permettre d'avoir une idée réaliste, fiable et précise, sur un si grand espace, des écoulements et du transport des solutés, c'est-à-dire de tous les composants chimiques qui se trouvent dans l'eau", précise Hakim Benabderrahmane, docteur en hydrogéologie et pilote de simulation hydrogéologique à l'Andra. *"À partir de données acquises sur le terrain, nous avons d'abord utilisé la simulation numérique pour concevoir un modèle en 3D afin de reconstituer le passé et le comprendre. À la suite de cette analyse, nous avons à nouveau eu recours à la simulation pour savoir ce qui se passera dans le futur en prenant en compte trois principaux phénomènes : l'érosion, la surrection (les mouvements verticaux subis par les formations géologiques) et l'évolution du climat"*, conclut-il.

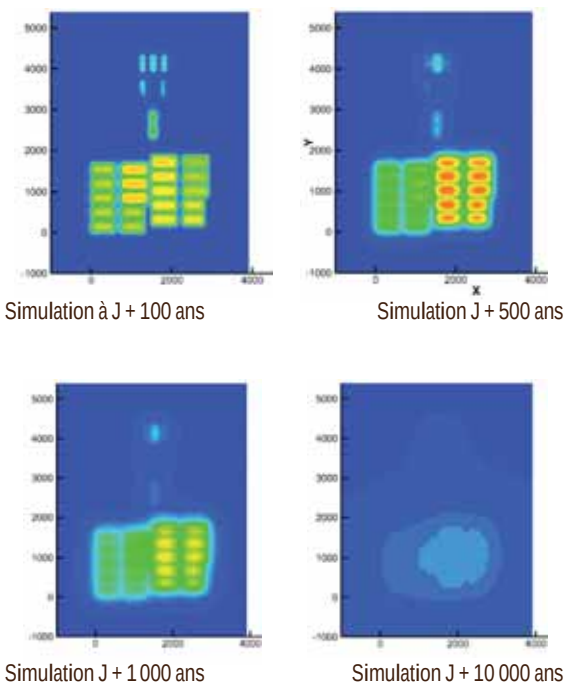
Prévoir l'évolution, sur un million d'années, de la température émise par les déchets

Certains déchets radioactifs destinés au stockage profond dégagent de la chaleur. Lorsqu'ils seront mis en place dans les ouvrages, cette chaleur diffusera dans le milieu géologique.

"Elle affecte les écoulements, les échanges chimiques et le comportement mécanique des ouvrages de stockage", explique Laurent Calsyn, ingénieur scientifique chargé de l'évaluation et de l'analyse de performance de ces phénomènes à l'Andra.

"Avec la simulation, nous pouvons étudier l'évolution de cette température et sa propagation à l'échelle de tout le stockage, soit environ 15 km², et sur le très long terme, de la période d'exploitation à celle de la fermeture du stockage, et au-delà. Nous pouvons aussi simuler des phénomènes instantanés, comme ce qui se passe à l'instant où les colis de déchets sont installés. On élabore différents scénarios thermiques (architecture, temps d'entreposage préalable...) pour trouver les solutions techniques qui seront les meilleures en termes de sûreté et d'exploitation du stockage", ajoute Laurent Calsyn.





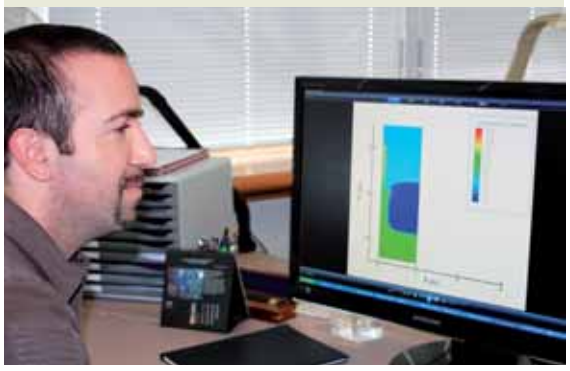
Grâce à la simulation numérique faite sur la chaleur qui serait diffusée par des déchets hautement radioactifs, on vérifie que la limite admissible de 100 °C pour la roche est respectée.

Étudier des phénomènes complexes

La simulation numérique permet d'analyser et de prévoir les phénomènes chimiques qui se déroulent dans un stockage, difficiles à expérimenter en laboratoire du fait de leur complexité.

L'introduction de matériaux étrangers au milieu géologique engendrera différents phénomènes chimiques au sein du stockage. *"Pour étudier les échanges chimiques entre des matériaux, comme le béton et l'argile, on doit prendre en compte environ trente minéraux différents et une centaine d'espèces chimiques en solution. De plus, pour compliquer le jeu, on travaille sur des éléments statiques, comme le sont les minéraux, mais aussi sur des éléments dynamiques comme l'eau qui s'écoule et à l'intérieur de laquelle les espèces chimiques sont entraînées ou diffusent. Avec la simulation numérique nous pouvons combiner tous ces phénomènes complexes entre eux, ce que l'expérimentation ne permet pas toujours de contrôler"*, précise Benoît Cochepin, docteur en sciences des matériaux à l'Andra.

Dans le monde, il existe environ une dizaine d'outils capables d'effectuer des simulations de ce type. Le temps de calcul nécessaire pour simuler ces échanges chimiques sur une centaine de milliers d'années pour 3 m de béton et 50 m d'argilite est aujourd'hui de dix jours.



Ils se servent aussi de la simulation numérique...

Les laboratoires cosmétiques... Pour fabriquer de belles bulles et produire de la mousse onctueuse !

3 QUESTIONS À : **Frédéric Plas,** chef du service Évaluation et Analyse de la Performance

Comment et pourquoi l'Andra se sert-elle des résultats obtenus par la simulation numérique pour concevoir son projet Cigéo, centre de stockage à 500 m de profondeur.

Le Journal de l'Andra (LJdA) : Quels sont les enjeux de la simulation pour Cigéo ?

Frédéric Plas (F.P.) : *"Les simulations que nous menons pour Cigéo consistent en premier lieu à savoir comment, où et quand les radionucléides qui seront contenus dans les colis de déchets vont être relâchés et vont commencer à migrer dans le milieu géologique notamment après la fermeture du stockage. Mais la simulation constitue aussi une aide à la décision pour la conception et la gestion progressive du stockage dans lequel des personnes seront amenées à travailler en toute sécurité. C'est pourquoi nous devons étudier ce qui va arriver aussi bien pendant la phase d'exploitation du stockage, c'est-à-dire tant qu'on y apportera des colis, qu'après la fermeture de celui-ci."*

LJdA : Pouvez-vous nous donner quelques exemples concrets des questions auxquelles répond la simulation ?

F.P. : *"Pendant la phase de conception, on fait face à des interrogations telles que : Quel est l'espacement idéal entre les colis ? Entre chaque alvéole ? Quels matériaux de construction sont les plus adaptés à ce qu'ils vont subir à court, moyen et long termes, et à leurs fonctions ? Quels sont les échanges physico-chimiques, ont-ils un impact ? Sur quoi ? Concernant la phase d'exploitation, on se questionne davantage sur : Comment doit-on concevoir la ventilation des galeries pour que la température offre des conditions de travail acceptables ? Si, après X années, on doit revenir dans une alvéole qui est déjà remplie, on y trouve quoi ? Si nous devons récupérer les colis, dans quel état seront-ils ? Quels composants du stockage et quel processus faut-il observer plus particulièrement ? Pendant combien de temps ? Avec quelle précision ?*

Et après fermeture, les questions à renseigner sont par exemple : quelle est la durée de vie des colis ? Quels radionucléides seront relâchés et pourront migrer dans le stockage et dans la roche ? À quelle concentration ? Quand ?"

LJdA : La simulation numérique répond-elle aussi aux questionnements de type : et si ?

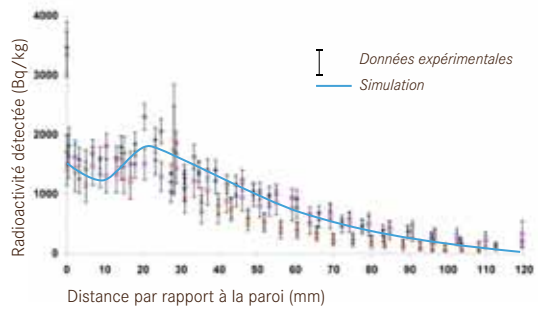
F.P. : *"Chaque fois que l'Andra identifie une incertitude, elle est systématiquement prise en compte. Les résultats des simulations sont ensuite [illegible] sés et systématiquement inclus dans [illegible] décisions et lors des autres phases de concepti[illegible] Par ailleurs, pour répondre à l'interrog[illegible] ceci ou cela arrivait ? », l'Andra a [illegible] dizaine de [illegible] ou évènements envisagés à tous le[illegible] vie du stockage. L'Andra a ainsi simu[illegible] dents tels qu'un forage, un scellement ou [illegible] défaillants..."*

L'expérimentation et la simulation numérique : deux méthodes complémentaires

L'Andra effectue de nombreuses expériences directement dans la roche afin de recueillir des données indispensables sur les nombreux phénomènes qui se produiront dans le stockage. Ces expériences sont également simulées afin de comparer les résultats issus de ces simulations aux données expérimentales *(schéma de gauche)*. Si les résultats concordent, on peut alors utiliser les données obtenues pour effectuer des simulations sur de grandes échelles de temps et d'espace *(schéma de droite)*. L'exemple ci-dessous est celui de l'étude de la migration des radionucléides dans la roche.

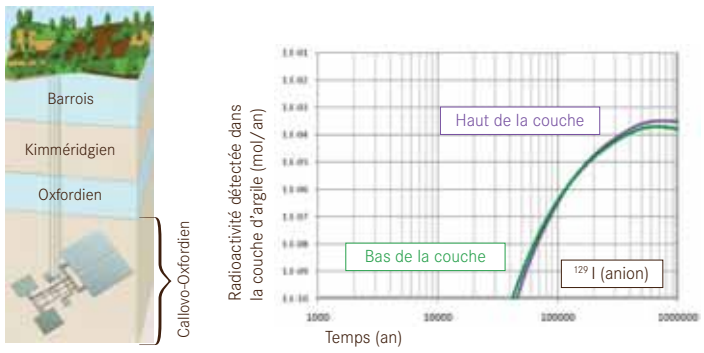
Acquisition des données de diffusion dans l'argilite et comparaison avec le modèle théorique

Essai de diffusion d'un radionucléide (iode 125) dans le Laboratoire souterrain



Paramètres de migration des radionucléides

Simulation de la migration des radionucléides dans le Callovo-Oxfordien dans l'espace et dans le temps



Les médecins qui luttent contre le paludisme... Pour prévoir le déplacement des nuages de moustiques et anticiper la contamination des populations.

Les sauveteurs... Pour connaître les conditions météo et organiser les sauvetages dans des situations extrêmes, en mer comme en haute montagne.

Les historiens... Pour anticiper les dégradations faites sur le patrimoine et préserver des sites tels que la Grotte de Lascaux.

Les ingénieurs... Pour créer des automobiles ou des avions plus fiables, plus sûrs et plus performants.

Comment l'Andra prend-elle en compte les catastrophes naturelles ?

Les événements dramatiques survenus au Japon ont donné lieu à de nombreuses interrogations sur la prise en compte des catastrophes naturelles dans la conception des installations nucléaires françaises. Focus sur la façon dont l'Andra intègre ces risques dans la conception de ses centres de stockage.

Dès la phase du choix d'un site d'implantation, l'Andra identifie toutes les sources potentielles de dangers, qu'ils soient d'origine naturelle ou non. Les centres de stockage sont construits dans des lieux où les risques sont très faibles et ne peuvent affecter la sûreté des installations (faible sismicité, zones non inondables).
Ces installations sont ensuite conçues pour résister aux risques les plus forts, observés ou envisageables, dans la région où elles sont implantées. Sont étudiés : les séismes, les inondations, les conditions climatiques extrêmes (vent, neige, pluie, foudre), les incendies, les explosions, les chutes d'avion et l'environnement industriel (routes, autres installations présentant des risques...). Conformément à la réglementation, la performance de la sûreté des installations de l'Andra est continuellement évaluée et de nouvelles dispositions peuvent être prises à tout moment si nécessaire.

EN BREF

Risques d'inondation et risques sismiques

Les Centres de stockage de l'Andra dans l'Aube sont implantés hors des zones inondables par les crues des rivières proches. Quant au Centre de stockage de la Manche, proche de la mer, il est implanté sur une colline de 190 m de hauteur lui permettant d'être également à l'abri d'une éventuelle montée du niveau de la mer ou de vagues de grandes amplitudes.
Concernant le risque sismique, les Centres de stockage de l'Aube ainsi que la zone étudiée en Meuse/Haute-Marne pour l'implantation du futur stockage profond Cigéo se situent dans le bassin de Paris, dont la sismicité est très faible. Par précaution, toutes les installations de l'Andra sont conçues pour résister à des séismes cinq fois plus puissants que tous les séismes jamais observés au plus proche.

En savoir plus
www.andra.fr > les solutions de gestion > garantir la sûreté

Le stockage profond soumis à l'appréciation des experts

Toutes les recherches de l'Andra sur le projet de stockage profond Cigéo sont soumises à des avis indépendants. Ces derniers mois, plusieurs groupes d'experts se sont ainsi prononcés sur le rapport d'étape remis par l'Agence fin 2009.

Les lois qui organisent la gestion des déchets radioactifs en France ont institué des dispositifs d'expertise indépendants pour évaluer et contrôler l'Andra. Le rapport sur le stockage profond que l'Andra a remis fin 2009 au Gouvernement a été disséqué, analysé et critiqué par différents experts.

Satisfecit général, assorti de recommandations

Le groupe permanent d'experts sur les déchets (GPD) et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) ont, à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), examiné le rapport remis fin 2009 par l'Andra au Gouvernement. Dans leurs conclusions, ces deux organismes estiment que les dossiers permettent bien d'identifier les points importants pour la démonstration de la sûreté d'un futur stockage. Cinq mois plus tôt, la Commission nationale d'évaluation (CNE) reconnaissait aussi *"l'excellente qualité des travaux scientifiques réalisés par l'Andra"*. Plusieurs recommandations sont néanmoins émises. Ainsi, des précisions sont demandées sur les dispositions prises contre le risque d'incendie pendant l'exploitation du stockage et sur les protections contre les défaillances possibles de l'enveloppe en béton ou en acier inox qui contient les déchets radioactifs. La CNE souligne, quant à elle, qu'il est nécessaire de travailler à une plus grande standardisation des colis. Enfin, ces experts portent une attention particulière au scellement des ouvrages souterrains, notamment ceux qui relieront la surface et les galeries du stockage. Sur la base des évaluations du GPD et de l'IRSN, l'ASN devrait prochainement faire connaître ses conclusions.

Le choix de la Zira ausculté par l'IEER

En parallèle, le Comité local d'information et de suivi du Laboratoire souterrain de l'Andra en Meuse/Haute-Marne (Clis) a demandé à l'Institut américain pour la recherche sur l'énergie et l'environnement (IEER) de donner un avis sur la zone proposée par l'Andra pour y implanter les installations souterraines du futur stockage. Dans leur rapport, consultable sur le site Internet du Clis, les consultants américains ont souligné la qualité des recherches menées par l'Andra, estimant que les critères de sélection de la Zira ont été parfaitement respectés. Ils ont aussi apprécié la conception modulaire du stockage. Quelques bémols cependant concernent notamment l'évaluation de la performance du stockage, considérée comme *"trop optimiste"*, et le calendrier de mise en œuvre, jugé beaucoup trop serré.

Des études et des recherches plus robustes

À chaque étape du projet Cigéo, les avis et recommandations émis par les évaluateurs de l'Andra permettent de rendre encore plus robuste sa démarche scientifique et technique. Les rapports qui sont remis régulièrement aux autorités sont ainsi de plus en plus précis dans la perspective de la préparation du dossier de demande d'autorisation de création du stockage.

En savoir plus
www.andra.fr > les solutions de gestion > concevoir un ouvrage de stockage pour les déchets HA-MAVL

Proposer des moyens d'aller plus loin dans la transparence

C'est l'objet du groupe de travail "Transparence et secret" mis en place début 2009 par le Haut Comité à la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN). Après une série d'auditions menées courant 2009 et 2010, il a remis son rapport le 10 mars dernier.

"Dès la première réunion du Haut Comité, en juin 2008, consacrée à un transport de plutonium vers l'Angleterre, nous avons été confrontés au problème du secret Défense ou industriel qui entoure les questions nucléaires, explique Michel Lallier, président du groupe de travail mis en place sur ce thème. *Après avoir auditionné toutes les parties prenantes – exploitants du nucléaire, associations, représentants de la Commission d'accès aux documents administratifs (CADA) et de la Commission consultative du secret de la Défense nationale (CCSDN) – nous avons rendu nos conclusions au Haut Comité en mars dernier."*

Quid des préconisations ?

Le rapport pointe différentes questions sur l'insuffisance réglementaire française dans le domaine du secret industriel et commercial mais aussi sur les rapports préliminaires de sûreté établis lorsqu'un exploitant projette de construire une installation, et qui contiennent des éléments jugés confidentiels.

"Sur le premier point, nous suggérons notamment que le Haut Comité soit habilité à saisir la commission consultative pour avis sur la levée du secret Défense, une habilitation jusqu'à présent réservée aux seuls juges", explique Michel Lallier. Concernant le second point, il s'agit de savoir comment faire en sorte que le public ait connaissance de toute l'information nécessaire tout en préservant le secret industriel.

"Nous proposons l'introduction d'un tiers garant, mandaté par le public et reconnu par l'exploitant, à qui ce dernier communiquerait l'intégralité des informations et qui témoignerait de la cohérence de celle-ci et apporterait un regard extérieur, ajoute Michel Lallier. *Nous préconisons également la réalisation d'un document unique remis au public et aux instances de contrôle chargées d'évaluer le projet. La version destinée au public devra faire apparaître les endroits occultés du document, afin que ce dernier puisse identifier les points concernés, et s'appuyer sur la procédure du tiers garant pour y avoir accès.*

Enfin, nous conseillons la mise en place de commissions d'information du public autour des sites ou installation d'expérimentation nucléaire intéressant la Défense (SIENID), sur le modèle des Commissions locales d'informations."

Les participants au groupe de travail

Tous les collèges du Haut Comité étaient représentés : parlementaires, associations, organisations syndicales et exploitants.

Le groupe de travail a aussi été ouvert à des personnes extérieures telles que des hauts fonctionnaires de la Défense, des représentants de Greenpeace ou d'autres associations créées autour de sites militaires.

REGARDS CROISÉS

Quel est selon vous l'intérêt de ces groupes de travail ?

"Être pour ou contre n'a pas de sens"

Monique Sené, vice-présidente de l'ANCLI, physicienne, présidente du Groupement de scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire (GSIEN).

"Le risque zéro n'existant pas, il faut savoir le prendre en compte et apprendre à en parler en toute transparence. Il est important que la société civile s'engage dans ces groupes de travail car elle apporte un regard extérieur, un œil neuf sur ces questions qui sont complexes. C'est en questionnant les professionnels sur leurs pratiques que des citoyens peuvent les amener à admettre que l'on ne peut transiger avec la sûreté et que se cacher derrière le secret pour se justifier n'est pas admissible. Je suis convaincue que seul le dialogue permet de faire appel à la raison et de trouver des solutions, même lorsque l'on parle de sujets qui font peur et pour lesquels certaines personnes pensent que cacher la vérité ou minimiser les risques est nécessaire. En ce qui me concerne, je pense que cette attitude conduit toujours à une impasse."

"Rester chacun de son côté avec ses certitudes ne fait pas avancer le débat"

Jean Riou, inspecteur général à la direction Sûreté, santé, sécurité, environnement chez Areva NC.

"Ce type de groupe de travail participe à l'acceptation sociale et sociétale des activités à risques comme le nucléaire. C'est important qu'il existe un lieu de discussion où tous les questionnements liés à ces activités puissent être mis à plat et débattus librement.

Cela permet à toutes les parties prenantes, exploitants, associations, autorité de sûreté, citoyens, journalistes, d'exprimer leur point de vue et donne aux uns et aux autres l'occasion d'entendre ce qui justifie telle ou telle position. Un impératif dans un domaine où la transparence et la confiance sont essentielles !"

L'Andra acteur du développement économique local

Cette année, 291 entreprises locales, de toutes tailles et de tous secteurs d'activité ont travaillé avec l'Andra pour répondre aux besoins d'exploitation de ses centres. Un chiffre qui vient d'être publié dans le bilan de l'année et qui illustre la politique conduite par le service Achats de l'Agence.

Dix-sept personnes, réparties dans les principaux sites de l'Andra, travaillent dans la fonction achat. En 2010, l'Agence a géré quelque 106 millions d'euros d'achats, un montant qui mérite que l'on suive une politique d'achats exigeante et responsable.

Trois principes fondamentaux

L'Agence fonde sa politique sur les principes fondamentaux de la commande publique : la liberté d'accès à la commande pour toutes les entreprises, la transparence des procédures et l'égalité de traitement. En fonction de ses besoins et des montants engagés, l'Andra peut utiliser des procédures différentes. Des entreprises de toutes tailles travaillent aujourd'hui avec l'Andra.

Inciter les entreprises locales à se porter candidates

Le montant des achats réalisés par l'Andra auprès des entreprises situées dans les départements où elle est implantée (Aube, Manche, Meuse/Haute-Marne) s'élève à 18,7 M€ HT. Afin d'accroître leur participation, l'Andra veille à inclure systématiquement des acteurs locaux dans son panel d'entreprises à consulter.

L'Agence organise également des journées d'échange afin d'informer les entreprises locales de ses besoins à venir pour qu'elles puissent anticiper les ressources à mobiliser pour pouvoir y répondre lorsque ces marchés les intéressent.

Profession acheteuse

Ingénieure achats pour la direction industrielle, Peggy Mazars a pris les chemins de traverse avant de mettre ses talents de négociatrice au service Achats de l'Andra. Regard sur un métier aux multiples facettes souvent méconnu du public.

Conseiller, négocier, acheter, rien ne laissait présager que ces trois activités deviendraient quotidiennes pour Peggy Mazars qui souhaitait faire carrière dans l'univers de la logistique. En 1998, sa maîtrise de sciences et techniques des affaires internationales option transport et logistique en poche, elle intègre Géodis et se voit confier la gestion d'un entrepôt de 4 000 m². C'est à l'occasion de la rénovation du bâtiment qu'elle découvre les achats. Après un troisième cycle en stratégie d'entreprise et management des achats, elle intègre un poste chez Spie puis débarque à l'Andra après la mutation de son conjoint en région parisienne.

Allier dialogue, analyse, technicité, rigueur administrative et budgétaire

À l'Andra, Peggy Mazars s'occupe des dossiers concernant l'assainissement des sites pollués par la radioactivité. Ses missions ? Conseiller et accompagner les équipes de l'Andra dans la rédaction de leurs cahiers des charges, négocier les conditions commerciales de réalisation des prestations avec des entreprises compétentes et s'assurer qu'elles respectent leurs engagements à chaque étape des chantiers (du diagnostic radiologique jusqu'à la remise en état du bâti, en passant par l'état des lieux, le déménagement des biens et la dépollution proprement dite).

"Un métier varié et concret dont je peux constater l'utilité à chaque fois que je me rends sur le terrain", affirme-t-elle avec enthousiasme.

L'Inventaire national : un travail de longue haleine

Depuis le 1er mars, les détenteurs de matières et déchets radioactifs peuvent déclarer en ligne les stocks au 31 décembre 2010 ainsi que les prévisions de production en 2020 et 2030 de ces déchets et de ces matières. Cette déclaration est la première étape de l'élaboration de l'édition 2012 de l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs.

Les différents détenteurs de déchets radioactifs ont jusqu'en juin 2011 pour procéder à leur déclaration de matières et déchets radioactifs auprès de l'Andra. Ils disposent pour cela d'une nouvelle interface sur le site Internet de l'Andra, plus ergonomique, mieux sécurisée, visant à simplifier et fiabiliser la saisie de l'ensemble des données. Nouveautés de cette année : un effort accru sur les déchets à radioactivité naturelle renforcée, les sources scellées usagées et la demande de précisions supplémentaires sur les prévisions, notamment en termes de flux annuels.

Analyse et synthèse

S'ensuit une phase d'analyse minutieuse et de vérification par les ingénieurs de l'Andra qui s'assurent de la cohérence des différentes informations déclarées : nature des déchets, volumes, activité, contenu radiologique, type de conteneur utilisé, mode de gestion prévu, famille de rattachement, flux prévisionnel. Les dernières étapes consistent à réaliser différents bilans, à restituer l'ensemble des données dans des documents de lecture aisée, à rédiger le rapport de synthèse et à concevoir les éditions papier et numérique. Au total, il faudra environ un an pour analyser, vérifier, rédiger et publier l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs.

Développer des mesures et les fiabiliser sur de grandes échelles de temps

Le 4 janvier 2011, l'Andra et le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) ont conclu un accord de partenariat portant sur la fiabilité et la traçabilité des mesures qui seront réalisées dans le stockage profond de déchets radioactifs.

Quelle heure est-il au moment où vous lisez cet article ? Vous regardez votre montre, elle indique 12 h 15. Vous venez de faire une mesure ! Qu'est-ce qui vous dit qu'il est vraiment 12 h 15 ? Quel crédit accordez-vous à votre montre ? Vous commencez à douter. Vous entrez dans le monde de la métrologie.

La métrologie est la science de la mesure associée à l'évaluation de son incertitude

Pour ce qui concerne le stockage, il s'agit de s'assurer que les données mesurées (température de la roche, humidité, déformations...) n'ont pas été biaisées par des paramètres extérieurs ou par les capteurs eux-mêmes, devenus moins performants au fil du temps. Dès lors, comment garantir que les différents instruments de mesure resteront fiables sur de très longues échelles de temps ? Et comment pérenniser les méthodes utilisées pour effectuer ces mesures ? *"L'accord de partenariat conclu en janvier avec le LNE est venu couronner une collaboration engagée depuis plusieurs années sur différentes méthodes d'étalonnage,* indique Johan Bertrand, ingénieur en instrumentation au sein de la direction Recherche & Développement de l'Andra. *D'autres études nous amèneront à vérifier que les valeurs mesurées restent non seulement identiques quels que soient les instruments utilisés, mais aussi significatives sur de longues durées."*

ÉPISODE 2

1992 - 1999 :

LES FONDEMENTS

En 2011, l'Andra fête ses 20 ans, en tant qu'établissement public indépendant des producteurs de déchets. Deuxième épisode de cette rétrospective illustrée des événements majeurs qui ont marqué la vie de l'Agence : la période 1992 - 1999.

En devenant indépendante des producteurs de déchets, l'Andra a dû apprendre à relever seule les défis de la gestion des déchets radioactifs. C'est durant ces années qu'ont été posées les bases fondatrices du développement futur de l'Andra, tant pour l'exploitation, la sûreté que la recherche (ouverture du CSFMA, recherches d'un site pour un laboratoire de recherche souterrain...).

13 janvier 1992 :

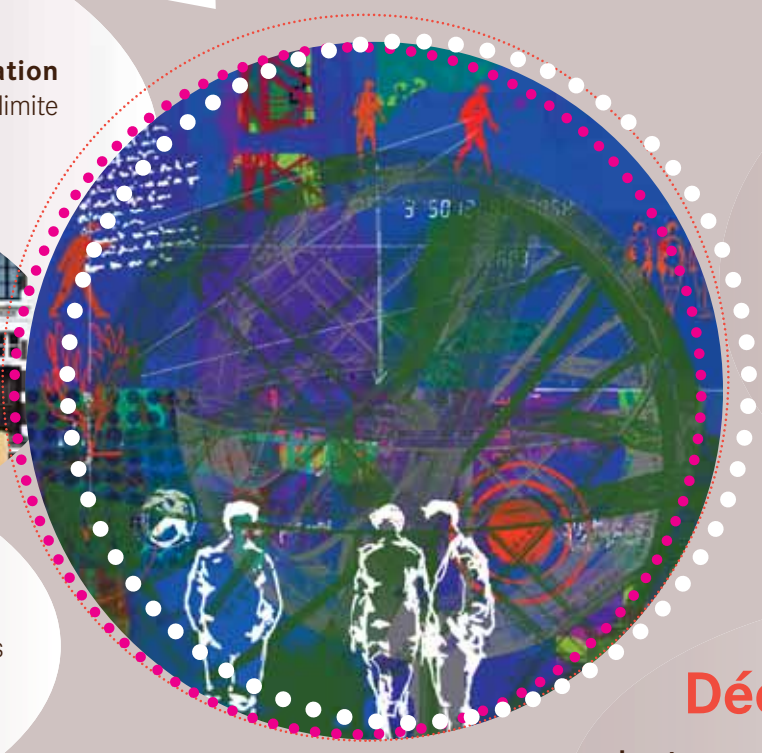
le Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité entre en exploitation dans l'Aube et reçoit sa première livraison de colis.

Avril 1993 :

l'Observatoire national des déchets radioactifs de l'Andra publie le premier Inventaire national des déchets radioactifs.

6 août 1999 :

le décret autorisant la création et l'exploitation d'un laboratoire de recherche souterrain à Bure, à la limite de la Meuse et de la Haute-Marne, est signé.



30 juin 1994 :

le Centre de stockage de la Manche accueille son dernier colis de déchets.

Août 1998 :

tandis que des **militants antinucléaires** venus de différents pays d'Europe se rassemblent à Bure, les maires d'une quinzaine de communes voisines installent des panneaux **"Oui au Laboratoire"** au fronton de leur mairie.

Décembre 1994 :

les travaux préliminaires d'investigations géologiques, permettant de caractériser un site qui serait favorable à l'implantation d'un laboratoire de recherche souterrain débutent dans le Gard, la Vienne, la Haute-Marne et la Meuse.

Décembre 1997 :

les travaux de couverture définitive du Centre de stockage de la Manche étant terminés, le CSM s'apprête à entrer en phase de surveillance.

Un Français produit en moyenne
2 kg de déchets radioactifs par an.

On en fait quoi ?

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs met en œuvre des solutions sûres pour gérer à long terme tous les déchets radioactifs produits en France. Une mission scientifique, industrielle et citoyenne, menée dans un souci constant de transparence et de dialogue.

Pour découvrir comment sont gérés ces déchets, venez visiter gratuitement les deux centres de stockage situés dans l'Aube et pénétrez au cœur des installations industrielles en activité. L'Andra vous ouvre ses portes : renseignez-vous sur www.andra.fr ou appelez le : N°Vert 0 800 314 151

APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

ANDRA
La maîtrise des déchets radioactifs

ABONNEMENT GRATUIT

Pour être sûr de ne rien manquer, abonnez-vous

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

Si vous souhaitez recevoir régulièrement notre journal, merci de retourner ce coupon dûment rempli à :
Le Journal de l'Andra - Édition de l'Aube
BP 7 - 10200 Soulaines-Dhuys

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

_____

Code postal : _____ Ville : _____

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

Autre(s) édition(s) souhaitée(s) :

- ❑ Nationale
- ❑ Manche
- ❑ Meuse/Haute-Marne

Le journal de l'Andra
Édition de l'Aube
Les Centres de stockage de l'Aube
BP 7 - 10200 Soulaines-Dhuys

Tél. : 0800 31 41 51 - journal-andra@andra.fr

Directrice de la publication : Marie-Claude Dupuis • **Directrice de la rédaction** : Valérie Renauld • **Rédactrice en chef** : Sophie Dubois • **Comité éditorial** : Éric Caradec, Martine Chevalier, Sandrine Collard, Sophie Dinant, Davis Karl, Philippe Pellerej, Laurent Schacherer, Patrice Torres • **Ont participé à la rédaction, pour l'Andra** : Annabelle Comte, Sébastien Farin, Marie-Pierre Germain, Élodie Langlois, Marc-Antoine Martin, Carole Sanz **pour Rouge Vif** : Domitille Bertrand, Sandrine Canavaggio, Élodie Seghers • **Responsable iconographie** : Sophie Muzerelle • **Crédits photos** : Andra, P. Demail, S. Dubois, Films Roger Leenhardt, Fotosearch Illustration, P. Galabert, Getty Images, H. Larsson, P. Maurein, C. Sanz, Tecplot, Terre Avenir, D. Vogel • **Dessin** : Aster • **Création-réalisation** : Agence Rouge Vif - www.rougevif.fr • **Impression** : Abelia, Siret 350 900 866 00038 • **Papier** : papier Vertapure 100 % recyclé dans une imprimerie certifiée imprim'vert

• © Andra - 369-6
• DCOM/11-0086 • **ISSN** : 2106-7643 • **Tirage** : 21 000 ex.