

# Le journal de l'ANDRA

Édition  
de l'Aube

TOUT SAVOIR SUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

L'ÉVÉNEMENT

## Une exposition sur la radioactivité pour tout comprendre

De fin septembre à fin novembre, la salle des fêtes de Brienne-la-Veille accueille une exposition itinérante, réalisée par l'Andra, sur le thème de la radioactivité.

Créée en collaboration avec de nombreux experts et partenaires, dont les Ministères en charge de l'écologie et de l'énergie et de la recherche, le musée Curie, Accustica, l'ASN, l'IRSN, l'exposition, "La radioactivité, de Homer à Oppenheimer", aborde la radioactivité de façon ludique et attractive, en proposant au public des clés pour mieux comprendre ce phénomène et ses applications.

Au fil d'un parcours agrémenté, de maquettes, de jeux, de vidéos, et de textes simples, le visiteur découvre la radioactivité sous un angle nouveau. Après son lancement dans l'Aube, l'exposition entamera une tournée en France.

Suite page 2 ...



L'Andra vous remercie des quelques minutes passées à répondre au questionnaire inclus dans ce journal.

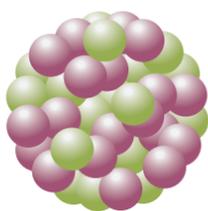
### Dans ce numéro



#### L'ACTUALITÉ DANS L'AUBE

Un suivi médical strictement encadré

P.4



#### ZOOM SUR...

Limiter et freiner la dispersion des radionucléides, le grand principe du stockage

P.6/7



#### DOSSIER

L'Andra assainisseur de sites pollués

P.8/11



#### EN DIRECT DES SITES

Les contours de Cigéo se dessinent

P.15

## 2 | L'ACTUALITÉ DANS L'AUBE

### L'ÉVÉNEMENT

Suite de la page 1

**L**e sujet des déchets radioactifs est un sujet complexe, souvent source d'inquiétudes et de peurs. Pourtant, parce qu'il porte des enjeux importants, notamment vis-à-vis des générations futures, c'est un sujet qui mérite qu'on s'y intéresse de plus près.

Appréhender le sujet des déchets radioactifs, c'est avant tout mieux comprendre le phénomène de la radioactivité. C'est l'objet de l'exposition "la radioactivité, de Homer à Oppenheimer" que l'Andra vient de créer et qui sera inaugurée le 23 septembre à Brienne la Vieille.

Cette exposition offre au visiteur l'occasion d'une découverte personnelle du phénomène, de son état naturel dans certaines roches à ses utilisations par l'homme en passant, bien entendu, par les risques qu'elle peut présenter.

#### Visite guidée de l'exposition

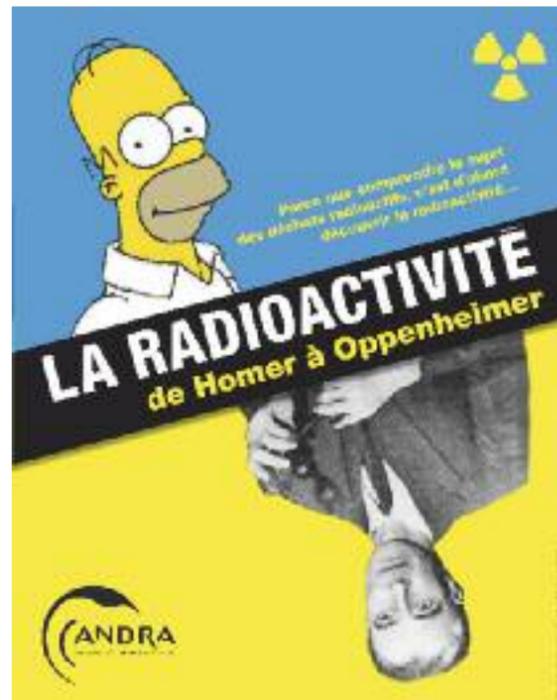
Dès l'entrée, le visiteur pénètre dans un sas où il est plongé dans une ambiance sonore et visuelle particulière. Face à lui, de multiples images illustrent les mythes ou les réalités associés la

radioactivité. L'exposition est ensuite scindée en quatre pôles définis par des grandes questions, qui sont finalement celles que se pose le public : La radioactivité : comment ça marche ? Comment a-t-elle été découverte ? Que risque-t-on ? Qu'en fait-on ?

A travers un parcours ludique, illustré par des images historiques, des héros de bande dessinée ou de cinéma mais aussi des jeux, des maquettes et des manipulations sur les usages de la radioactivité et ses risques, on passe successivement de l'étonnement à l'approfondissement des connaissances.

L'exposition "La radioactivité, de Homer à Oppenheimer" est accessible à tout un chacun, qu'il ait ou non des connaissances scientifiques, et même aux enfants pour lesquels un livret pédagogique a été spécialement conçu.

**"La radioactivité, de Homer à Oppenheimer", exposition du 26 septembre au 23 novembre à la salle des fêtes de Brienne-la-Vieille.**



**Renseignements auprès du service communication des Centres de stockage de l'Aube de l'Andra au 0 800 31 41 51 (appel gratuit depuis un poste fixe) ou par courriel à [comm-centresaube@andra.fr](mailto:comm-centresaube@andra.fr).**

## Un nouvel atelier pour contrôler les colis de déchets TFA

**L'Andra diversifie ses moyens de contrôle des colis de déchets qui arrivent sur le Centre de stockage des déchets de très faible activité (CSTFA) avec une nouvelle installation qui sera opérationnelle dès septembre 2011.**

**D**écidé par le conseil d'administration de l'Andra en juin 2009, l'objectif de ce nouvel atelier est de conforter et diversifier les moyens de contrôle déjà existants, et surtout de s'adapter à l'évolution constatée des typologies des déchets, dans un souci d'amélioration continue. Aménagé dans le bâtiment de traitement du CSTFA, l'atelier est adapté aux contrôles des colis pouvant peser jusqu'à 6 tonnes : les fûts à compacter de 200 litres, les big-bags, les casiers métalliques, grillagés ou pleins, de 1,35 m<sup>3</sup> ou 2,77 m<sup>3</sup>, ainsi que les caissons métalliques de 5,33 m<sup>3</sup>.

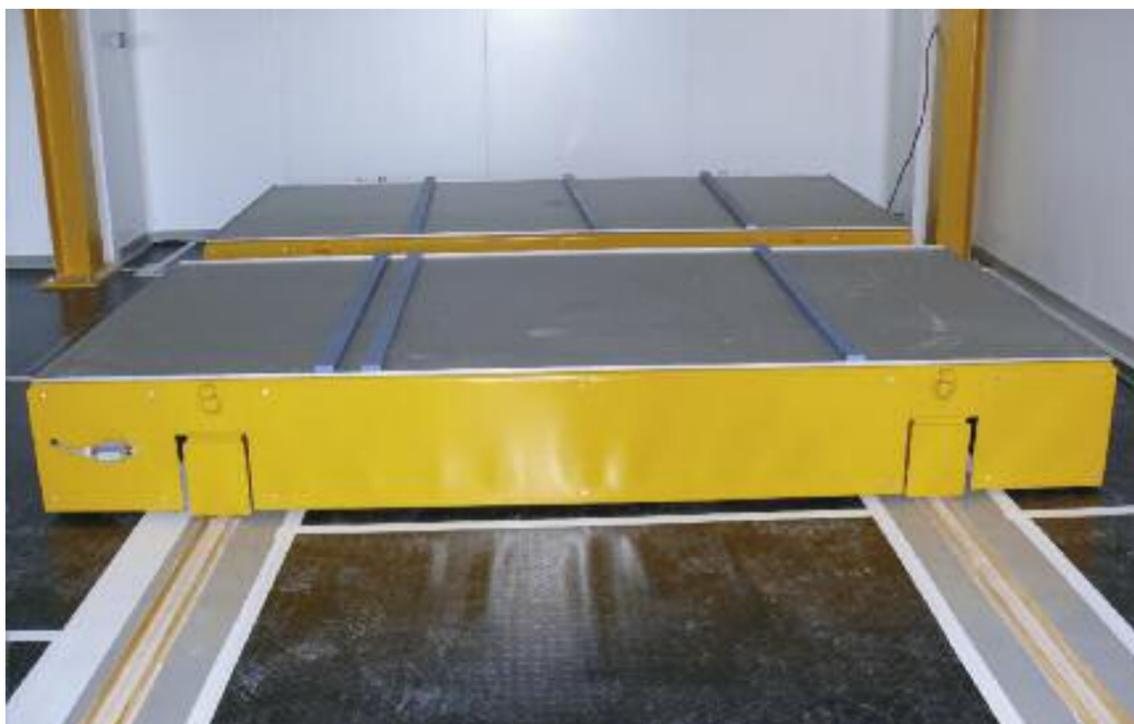
#### Contrôles destructifs et non destructifs

L'atelier est composé de deux zones. L'une, consacrée aux contrôles non destructifs des colis, permet d'effectuer des pesées, des relevés dimensionnels, des contrôles visuels, endoscopiques (par l'insertion d'une caméra) et radiologiques ainsi que des mesures d'humidité et de non-contamination surfacique. Des mesures d'activité par spectrométrie gamma peuvent également être réalisées : un détecteur placé à quelques mètres du colis identifie les radionucléides contenus dans le colis et quantifie leur activité respective.

Une deuxième zone est réservée aux contrôles destructifs où les différents constituants du colis sont inventoriés et des prélèvements sont effectués. Ces opérations, nécessitant une ouverture du colis

de déchets radioactifs, sont réalisées dans un local confiné disposant d'un système de ventilation raccordé à la cheminée actuelle du bâtiment de traitement, permettant de récupérer les éventuels effluents gazeux. Ces nouveaux contrôles viennent compléter le dispositif de surveillance des colis de

déchets, mis en œuvre depuis l'ouverture du CSTFA : contrôles radiologiques systématiques sur tous les conteneurs de transport des colis de déchets à leur arrivée sur le Centre, et mesures de débit de doses et de contamination surfacique sur un quart des colis de déchets avant leur stockage en alvéoles.



## Un nouveau chef à la tête du laboratoire de l'Andra

**Hervé Caritey est le nouveau chef du service Laboratoire, analyses et contrôles (LAC) récemment créé au CSA. En poste depuis le 2 mai, il tire son chapeau au travail effectué et a déjà quelques idées pour progresser.**

**O**riginaire de Haute-Saône, cet ingénieur de 36 ans est diplômé de l'École nationale supérieure de chimie de Toulouse. Après une première expérience professionnelle dans un bureau d'études environnementales et dix années passées dans un laboratoire d'analyses de Rouen, il rejoint le LAC avec enthousiasme. Au cours de ces premières semaines, Hervé Caritey a progressivement pris la mesure de la vocation du laboratoire : participer à la surveillance de l'environnement et des installations tout en contribuant à la bonne information du public.

### 6 000 échantillons par an

Tout au long de l'année, les trois laborantins Éric, Marielle et Sébastien ne réalisent pas moins de 6 000 échantillons, qui donnent lieu à environ 12 000 analyses pour 25 000 paramètres contrôlés, comme la mesure de tritium ou de carbone 14 dans l'eau ou encore la mesure de la radioactivité dans les aérosols... Des échantillons qui proviennent à la fois des installations (filtres des systèmes de ventilation) et de l'environnement (eau, gaz, sédiments, lait, végétaux, poissons). *"Le nombre important des milieux dont sont issus les prélèvements est d'ailleurs une des particularités de ce laboratoire"*, souligne-t-il.

### Un sérieux reconnu

Le laboratoire dispose actuellement de 26 agréments délivrés par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), un agrément correspondant à une série de paramètres mesurés dans un milieu donné. Il est depuis 2009 intégré au Réseau national de



Hervé Caritey, nouveau chef du service Laboratoire, analyses et contrôles (LAC).

mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM). L'équipe que dirige désormais Hervé Caritey travaille en synergie avec le service Qualité - Sûreté - Environnement, à qui revient l'interprétation des résultats des analyses radiologiques. Ce dernier sollicite régulièrement des prélèvements et des analyses complémentaires, non exigés dans le plan de surveillance de l'environnement, pour affiner les connaissances de l'Andra sur le transfert des radionucléides vers l'environnement. Une mission passionnante, que cet enthousiaste entend bien accompagner, pour encore progresser. *"J'ai déjà quelques idées en tête, conclut-il. Nous aurons l'occasion d'en parler !"*

## TÉMOIGNAGE

**Michel Babel**, chef de la division de Châlons-en-Champagne de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

### “ Nos résultats ont toujours été conformes à ceux de l'Andra ”

*"L'ASN assure au nom de l'État le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France. Périodiquement, nous effectuons des prélèvements sur les rejets du Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité de l'Andra, dans l'air, au niveau de la cheminée, et dans l'eau, au niveau du bassin de récupération des eaux de ruissellement. Ceux-ci sont ensuite envoyés à un laboratoire d'analyses extérieur agréé. Nous confrontons les résultats*



*obtenus aux données transmises chaque mois par l'Andra et aux mesures de l'air relevées par la balise de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) implantée à Bar-sur-Aube. Jusqu'à ce jour, nos résultats ont toujours été conformes à ceux de l'Andra. Un contrat tripartite est établi entre l'ASN, le laboratoire extérieur et l'Andra, qui définit les conditions de prélèvements, mais ni la date ni la fréquence. Nous pouvons intervenir à tout moment. Notre mission est de contrôler mais aussi d'informer. C'est pourquoi toutes nos mesures sont accessibles au public sur le site du Réseau national de mesures de la radioactivité [www.mesure-radioactivite.fr](http://www.mesure-radioactivite.fr)."*

## EN BREF

### ■ Demandez le nouveau rapport d'activité !

Le rapport d'activité 2010 du Centre de stockage de déchets de faible et moyenne activité (CSFMA) vient de paraître. Destiné au public, il présente les principales données d'exploitation du site, celles liées à la sûreté et à la radioprotection et les résultats de mesures de la surveillance de l'environnement.

**Il peut être téléchargé ou commandé sur [www.andra.fr](http://www.andra.fr), ou envoyé sur simple demande auprès du service communication au 03 25 92 33 04.**



### ■ Vestiges archéologiques ou pas ?

Dans le cadre du projet de construction d'un bâtiment d'entreposage de déchets radioactifs non électronucléaires au CSTFA, un diagnostic archéologique a récemment eu lieu. Des sondages, menés par l'Institut national de recherches archéologiques préventives, ont permis de décaper 8 à 10% de la surface et d'analyser les changements de couleurs, de texture, ou les découvertes d'objets. Aucune trace de vestiges n'a été révélée.



### ■ L'Andra fait son rapport à la Cli

La Commission locale d'information (Cli) de Soulaines s'est réunie mercredi 15 juin. À cette occasion, Patrice Torres, directeur des Centres de stockage de l'Aube, a présenté le bilan d'activité 2010 du CSFMA. Suite à cet exposé, quelques questions relatives à la durée d'exploitation du Centre et à la surveillance de l'environnement ont été posées, auxquelles Patrice Torres et Bruno Cahen, directeur industriel de l'Andra ont répondu.

## La santé des travailleurs étroitement contrôlée

Le personnel de l'Andra et les salariés des entreprises extérieures intervenant sur les Centres de stockage de l'Aube sont soumis à un suivi médical strict. Au programme : visites médicales, formation et sensibilisation au respect des consignes.

“ Avant de travailler sur un site de stockage de déchets radioactifs, une personne peut se poser des questions, souligne le docteur Martine Renault, médecin de santé au travail assurant le suivi médical des salariés des Centres de stockage de l'Aube. Les risques, très faibles, sont expliqués et un suivi médical individualisé est mis en place.”

### Des visites médicales poussées

Comme dans toute activité professionnelle, les personnels sont soumis à des visites médicales périodiques. Dans le cas d'un travailleur exposé aux rayonnements ionisants, l'employeur définit, en fonction du poste de travail et sur la base d'une évaluation prévisionnelle dosimétrique, la catégorie de l'intervenant :

- **A** pour un travailleur susceptible d'être exposé à une dose maximale de 20 mSv\* par an,
- **B** pour un travailleur susceptible d'être exposé à une dose maximale de 6 mSv par an.

L'employeur rédige également une fiche d'exposition qui décrit l'activité du salarié et les risques encourus. Elle est remise au médecin de santé au travail qui peut ainsi affecter à l'agent un suivi médical renforcé réglementaire en fonction de son travail. Tous les salariés exposés bénéficient notamment annuellement d'une analyse de sang ainsi que d'une surveillance radiotoxicologique et anthropogammamétrique (contrôle des rayonnements émis par le corps humain). D'autres examens peuvent compléter ce suivi médical (examen de vue, auditif, frottis nasaire...).

### Un suivi en temps réel

Parallèlement à ces examens périodiques, tous les agents sur site sont équipés de dosimètres passifs

et opérationnels nominatifs. Les résultats de cette dosimétrie sont transmis dans une base de données appelée SISERI (Système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants) gérée par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) qui les conserve *ad vitam aeternam*. Ils sont également conservés dans le dossier médical de l'agent ; document archivé pendant trente ans après le départ du salarié de l'entreprise.

### Respecter les consignes

“ Je constate plus de peurs chez les gens de l'extérieur qui n'ont pas l'habitude de travailler dans le nucléaire, ce qui est normal, souligne Thierry Prot, chef du service sécurité, radioprotection des Centres de stockage de l'Aube. Ainsi, lors de l'ouverture du CSTFA, le personnel qui devait travailler sur les alvéoles était inquiet. Nous l'avons rassuré en lui présentant nos activités.” Conformément aux exigences réglementaires du Code du Travail, tous les agents d'entreprises extérieures qui interviennent sur les Centres de stockage de l'Aube suivent systématiquement une demi-journée d'information “sécurité, environnement et radioprotection”, renouvelée tous les ans. Le personnel de l'Andra suit le même type de formation. “ Sur le site, conclut Thierry Prot, la dosimétrie est analysée chaque mois. En 2010, la surveillance radiologique de l'ensemble du personnel (Andra et prestataires) a permis d'évaluer que la dose annuelle reçue par l'agent le plus exposé a été de 1,29 mSv, bien en deçà des 20 mSv réglementaires. Pour autant, il est essentiel de rester vigilant au quotidien.”

\* mSv (milliSievert) le sievert (Sv) est l'unité de mesure de l'impact biologique d'une exposition à des rayonnements ionisants.

## TÉMOIGNAGES

Arnaud Morat, ingénieur mécanicien depuis deux ans à l'Andra.

### “ Les formations lèvent toutes les inquiétudes”

“ Je suis originaire de la région. Aussi, avant d'y travailler, je connaissais l'Andra de nom, mais peu ses activités. Tout est fait pour que ça se passe bien et les formations en interne sont là aussi pour rassurer. En revanche, récemment, suite à l'accident de Fukushima, j'ai consulté une entreprise locale pour un travail à réaliser hors zone nucléaire. Le directeur a été catégorique : pas la peine que je lui envoie le dossier car ses employés ne souhaitent pas travailler sur un site nucléaire. L'inquiétude vient des personnes qui ne connaissent pas le domaine du nucléaire.”



Étienne Crouzat, responsable comptable/contrôleur de gestion à l'Andra depuis le 1<sup>er</sup> juin 2011.

### “ S'il y avait des problèmes, cela se saurait”

“ Le nucléaire est un domaine nouveau pour moi et je me posais bien entendu des questions sur les risques pour ma santé. Après mon entretien d'embauche, je me suis promené dans les villages aux alentours et j'ai rencontré un ancien maire d'une de ces communes qui m'a exprimé la confiance de la population. Pour lui, depuis le temps que l'Andra est présente ici (1992, ndlr), s'il y avait eu des problèmes pour les salariés, ça se serait su. Depuis mon arrivée, j'ai pu voir que le risque est parfaitement maîtrisé.”



Tous les intervenants en zone contrôlée sont équipés de dosimètres passifs et opérationnels.

## Un stage à l'Andra, pourquoi pas ?

**Les Centres de stockage de l'Aube accueillent des collégiens et des étudiants pour des stages de quelques jours à quelques mois. Une occasion pour ces jeunes d'acquérir une expérience dans des domaines d'activités variés.**

**T**rès sollicités, les Centres de stockage de l'Aube (CSA) ouvrent grand leurs portes aux stagiaires. Chaque année, ce sont près de vingt jeunes, Auboisiens pour la plupart, qui intègrent les équipes des Centres pour y effectuer des stages.

### Une opportunité unique de découvrir un métier

Une partie d'entre eux vient d'écoles d'ingénieurs, de l'IUT de Troyes ou de formations spécifiques dans le domaine du nucléaire. Ils intègrent, en fonction de leurs études, un des différents services de l'Andra ou une des entreprises extérieures intervenant en permanence sur les CSA, pour des stages allant de deux à six mois. L'autre partie des stagiaires accueillis sont des jeunes collégiens de troisième, issus principalement du collège de Brienne-le-Château.

Leur stage de découverte de l'entreprise, d'une semaine, leur permet d'appréhender tous les métiers des CSA – du contrôle de gestion aux domaines plus "techniques" comme la radioprotection ou encore les activités liées à la surveillance de l'environnement. Les stagiaires ont également l'occasion de

visiter les deux Centres de stockage de l'Andra. Actuellement, les CSA accueillent aussi quatre apprentis en alternance, pour deux ou trois ans. Trois suivent une formation "environnement nucléaire" à Saint-Dizier (cf. portrait de l'un d'eux dans le journal n°2) et le dernier un BTS comptabilité à Troyes.

Guillaume Perrin, à gauche, et Dorian Traver.



### TÉMOIGNAGES

**Guillaume Perrin**, 20 ans, stagiaire pendant dix semaines au service "Sécurité, radioprotection" pour valider un DUT Hygiène, sécurité, environnement.

#### “Un stage porteur d'initiatives”

*“J'ai mis à jour les plans d'intervention du CSFMA en y apportant des améliorations afin de faciliter l'intervention des secours extérieurs en cas de nécessité.*

*C'est une super expérience, avec un très bon accueil et des tas d'idées à apporter. La remise du rapport sera peut-être plus dure !”*

**Dorian Traver**, 20 ans, en stage de trois mois au service "Sécurité, radioprotection" pour également valider un DUT Hygiène, sécurité, environnement.

#### “Une expérience complémentaire aux cours”

*“Ma mission portait sur la révision des documents du CSFMA et du CSTFA relatifs à la prise en compte de l'évaluation des risques, et la réalisation d'un document commun aux centres. J'avais déjà étudié les risques radiologiques en cours et ce stage est très complémentaire, sans compter que mon intégration s'est très bien passée.”*

## Veit Stratmann, artiste de la mémoire

**Dans le cadre du programme “Mémoire pour les générations futures” de l'Andra, le plasticien Veit Stratmann est le premier artiste à mener une réflexion sur la conservation et la transmission de la mémoire des centres de stockage de déchets radioactifs.**

**L'**Andra a lancé, en 2010, un vaste projet sur la préservation de la mémoire des Centres de stockage de déchets radioactifs à l'échelle de plusieurs siècles, qui fait appel à de nombreuses disciplines.

L'art est l'une des pistes explorées. Pour cela, l'Andra a conclu un partenariat avec le Centre d'art contemporain / Passages de Troyes, pour trois années, qui se traduit par le financement d'une bourse et d'une résidence d'artiste.

### Veit Stratmann, premier artiste à se lancer

Né en Allemagne en 1960, le plasticien Veit Stratmann travaille en lien étroit avec les lieux où il est invité à intervenir. Ses œuvres, assimilables à des mobiliers urbains improbables, engagent le spectateur à s'interroger sur ses modes de perception et son rapport au temps et à l'espace. D'ici la fin de l'année, il rendra compte, au travers d'une étude, de sa vision artistique de la conservation et de la transmission de la mémoire des centres de stockage de déchets radioactifs. D'autres artistes lui succéderont pour apporter leur contribution à cette réflexion. L'idée étant d'avoir des études dans différentes disciplines artistiques avant de définir quel type d'œuvre sera retenu pour laisser une empreinte artistique pour les futures générations.



Œuvre de Veit Stratmann réalisée en 2008 pour le Grand Troyes sur le campus universitaire des Comtes de Champagne. Acier galvanisé, acier peint. Lipsky-Rollet Architectes

## Limiter et freiner la dispersion des radionucléides, le grand principe du stockage

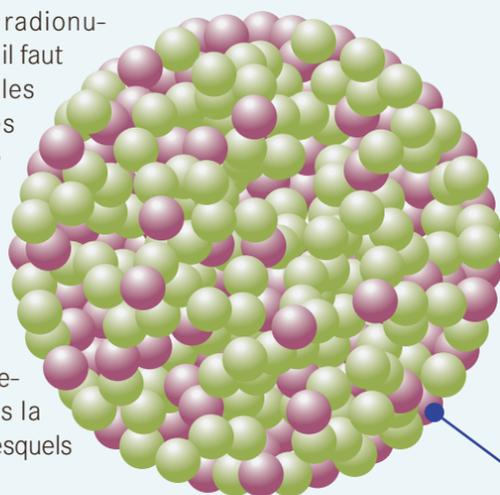
Les déchets radioactifs contiennent des radionucléides de différentes natures qui perdent leur radioactivité sur des échelles de temps plus ou moins grandes. Le principe du stockage consiste à isoler suffisamment longtemps ces déchets afin que la très faible radioactivité qui pourrait se retrouver au contact de l'homme à très long terme ne présente pas de risque pour la santé et pour l'environnement. Focus sur le principe adapté au projet Cigéo, le futur Centre de stockage profond.

### DES RADIONUCLÉIDES DIFFÉRENTS

Pour évaluer le confinement des radionucléides contenus dans les déchets, il faut d'abord bien connaître quels sont les radionucléides contenus dans les différents déchets afin de prendre en compte précisément leurs différentes caractéristiques.

**En fonction de leur nature, les radionucléides vont ainsi :**

- se dissoudre plus ou moins facilement dans l'eau contenue dans la roche et dans les matériaux avec lesquels ils sont en contact (solubilité),
- se déplacer plus ou moins lentement à travers les différents matériaux ou le milieu géologique (mobilité).



**Exemples du comportement de certains radionucléides dans l'argilite :**

#### Césium 135 :

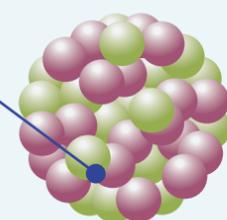
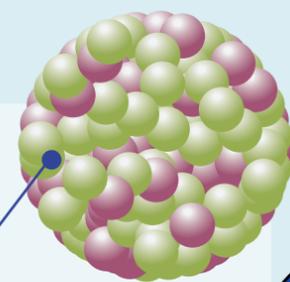
- soluble,
- peu mobile,
- période radioactive\* = 2 300 000 ans.

#### Américium 241 :

- très peu soluble,
- très peu mobile,
- période radioactive = 430 ans.

#### Chlore 36 :

- soluble,
- mobile,
- période radioactive = 300 000 ans.



### La décroissance radioactive

En dehors de propriétés chimiques qui leur sont propres, les radionucléides ont aussi des propriétés radiologiques différentes, notamment concernant leur durée de vie.

En effet, certains radionucléides perdent leur radioactivité au bout de quelques secondes

alors que d'autres ont besoin de plusieurs dizaines, voire de centaines de milliers d'années.

Les déchets contiennent tous, dans des quantités différentes, un mélange de radionucléides ayant des durées de vie variables. Les déchets

dit à vie longue contiennent une majorité de radionucléides à vie longue et inversement.

La radioactivité des déchets décroît avec le temps, au fur et à mesure de la décroissance radioactive de différents radionucléides qu'ils contiennent.

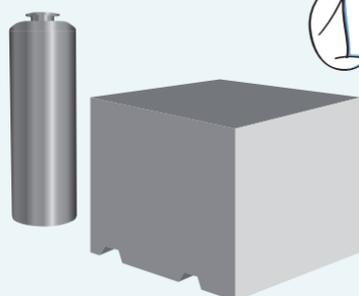


**Lexique**

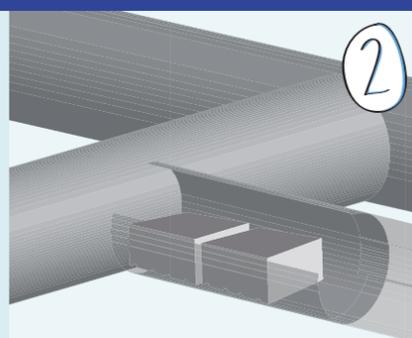
\*Période radioactive : temps au bout duquel la moitié de la quantité d'un même radionucléide aura naturellement disparue par désintégration.

### UNE HISTOIRE DE RADIONUCLÉIDE

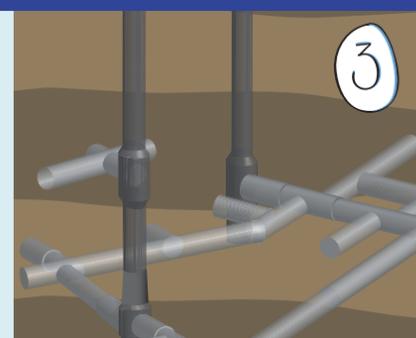
**Focus sur le projet Cigéo ou comment les radionucléides contenus dans les déchets seront freinés ou limités dans leurs déplacements, le temps nécessaire à la décroissance de leur radioactivité.**



1 Les déchets radioactifs seront d'abord conditionnés dans des colis conçus pour empêcher la dispersion des substances qu'ils contiennent pendant l'exploitation du stockage.



2 Ces colis seront ensuite stockés dans des ouvrages qui formeront une seconde protection sur des durées allant bien au-delà de la période d'exploitation du stockage.



3 Les ouvrages seront construits dans une couche d'argile qui constitue une barrière naturelle sur de très longues périodes de temps.

## LE RÔLE DES MATÉRIAUX

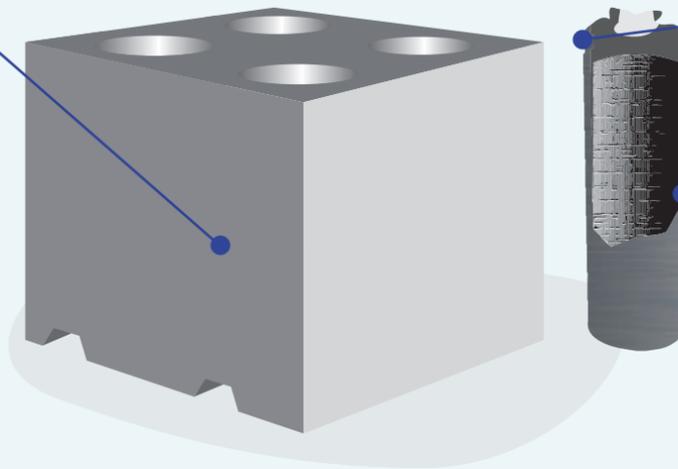
Les matériaux choisis pour la construction des ouvrages de stockage, pour l'enrobage et pour le conditionnement des déchets jouent un rôle important dans le concept de stockage :

### Exemples :

**Le béton** (conteneurs et ouvrages) dont le pH est élevé (basique) **permet de limiter la dissolution** de certains radionucléides dans l'eau ou de les fixer.

La robustesse et la **bonne tenue mécanique de tous ces matériaux garantissent** que les colis resteront intacts pendant au moins toute la durée de réversibilité du stockage.

**Les conteneurs en acier non allié** (constitué d'acier et de carbone) utilisés pour le stockage des déchets HA **sont étanches pendant environ 1 000 ans** retardant ainsi l'arrivée de l'eau sur ces colis et donc la dissolution du verre qu'ils contiennent.



**Le verre** qui enrobe les déchets de haute activité, se dégrade très lentement et **retarde aussi le relâchement des radionucléides**, qui s'étale sur plusieurs centaines de milliers d'années.

## LA ROCHE, UNE BARRIÈRE NATURELLE

### La roche est composée de minéraux variés.

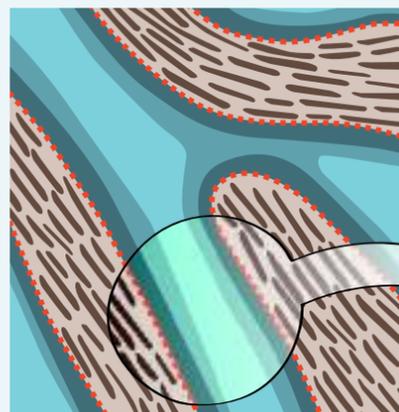
Ceux de l'argilite sont empilés comme dans un mille-feuille très compact et sans fissure. Cette roche contient aussi de minuscules interstices, les pores, dans lesquels il y a de l'eau. Ensemble, ces caractéristiques expliquent pourquoi l'argilite est une roche très imperméable où l'eau se déplace très lentement. Il faut ainsi 10 000 ans pour qu'une goutte parcoure quelques centimètres.

Les radionucléides se déplacent surtout en se diffusant dans cette eau, comme une goutte d'encre le fait dans un verre d'eau.

Les radionucléides se dissolvent dans l'eau sous forme d'ions chargés positivement  $\oplus$  ou négativement  $\ominus$ . En se déplaçant, ces ions entrent en contact avec les minéraux argileux dont les surfaces sont chargées négativement  $\ominus$ .

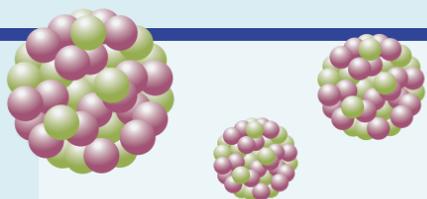
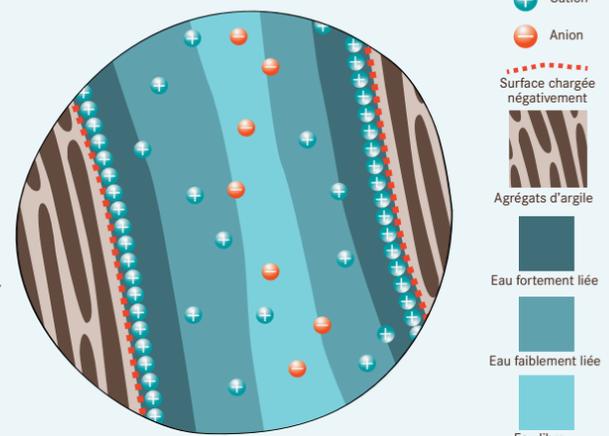
### Ces parois agissent alors comme des aimants :

- elles fixent la plupart des ions chargés positivement retardant ainsi leur déplacement dans la roche sur de très longues périodes de temps,
- elles repoussent les ions chargés négativement, limitant leur déplacement dans la roche.

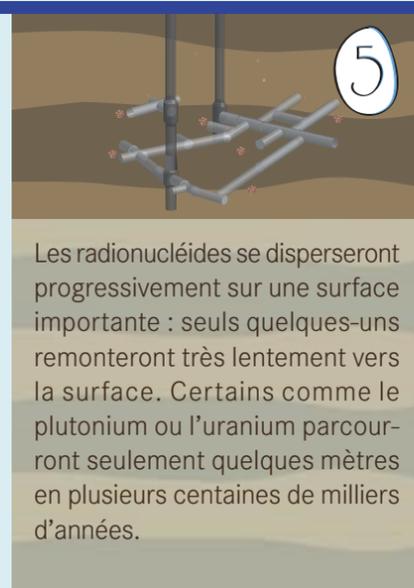


### Les radionucléides se déplacent à des rythmes et à des vitesses variés.

Ainsi les radionucléides sont à la fois ralentis et dispersés sur une large surface. Seuls quelques radionucléides très mobiles pourront parvenir à traverser l'argile (Chlore, Iode...). Ce voyage leur prendra plusieurs centaines de milliers d'années.



Au fil du temps, plusieurs centaines d'années après la fermeture du stockage, les ouvrages humains se dégraderont petit à petit au contact de l'eau contenue dans la roche. Certains radionucléides, les plus mobiles et les plus solubles, commenceront alors leur déplacement dans la couche argileuse.



# L'assainissement des sites pollués une mission de service public assu



Il existe en France d'anciens sites qui, du fait de leur activité passée en lien avec la radioactivité, peuvent encore être contaminés. Lorsque le responsable de cette pollution est absent, insolvable ou s'il n'existe plus, l'Andra, au titre de sa mission de service public, prend en charge leur assainissement, la gestion des déchets radioactifs qui en découlent. Dossier sur une activité hors du commun.

“ Nous avons le plus souvent affaire à des pollutions anciennes, qui ne relèvent pas de l'industrie nucléaire”, explique Éric Lanes, en charge de l'assainissement des sites pollués à l'Andra.

#### Des pollutions d'origines diverses

“ Dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, un bon nombre de sociétés ont fleuri pour exploiter les propriétés de la radioactivité : extraction du radium pour la médecine ou la parapharmacie, fabrication et application de peintures pour la vision nocturne, exploitation de minerais... On retrouve 60 ans plus tard les adresses par lesquelles ces sociétés sont passées !” Certains sites ont depuis été successivement occupés par différents industriels. D'autres ont été réaménagés en logements, bureaux ou même écoles. D'autres encore sont restés à l'état de friche.

#### Des solutions étudiées au cas par cas

“ Pour réhabiliter un site, il n'y a pas de solution unique, poursuit Éric Lanes. On peut opter pour une dépollution poussée, qui consiste à enlever le maximum de radioactivité, ou choisir de confiner la radioactivité sur place, en veillant bien sûr à bien mettre en place les barrières nécessaires pour que personne ne puisse entrer en contact de la pollution. Cela implique alors de limiter l'usage du site et de poser des servitudes pour le surveiller et conserver la mémoire de cette pollution. Entre ces deux bornes, il y a un curseur à placer pour chaque site.” Ce rôle est dévolu à la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR), qui fixe le niveau des subventions allouées et donne son avis sur la stratégie de traitement en fonction de critères techniques, financiers et des possibilités de stockage des déchets générés.

#### Une vingtaine de chantiers en cours

“ Le rôle de l'Andra est de proposer des scénarios, puis de mettre en œuvre la solution retenue après avis de la CNAR et des autorités compétentes”, précise Éric Lanes. Une mission qui mobilise cinq personnes au sein de la Direction industrielle de l'Andra, et pour laquelle l'Agence bénéficie d'une subvention publique de 4 M€ par an en moyenne.

Trois millions d'euros viendront s'y ajouter pendant deux ans dans le cadre de l'opération Diagnostic Radium (lire page 10).

Éric Lanes.



# par la radioactivité : rée par l'Andra

## Sites pollués : tous différents !

L'assainissement de sites pollués regroupe des situations très diverses, selon l'origine de la pollution, sa localisation ou encore son ancienneté. Focus sur quatre sites en cours d'assainissement.

### Le quartier des Coudraies à Gif-sur-Yvette (91). Quand l'industrie du radium laisse des traces chez les particuliers

Gif-sur-Yvette a accueilli de 1904 à 1957 la Société Nouvelle du Radium, spécialisée dans la préparation d'aiguilles de radium. Transformé en zone d'habitations depuis, le quartier des Coudraies a gardé l'empreinte de ce passé industriel. Des campagnes de dépollution successives ont entraîné la démolition partielle des bâtiments et l'assainissement des terrains alentours.

Quatre propriétés ont nécessité une prise en charge plus importante. Deux ont été rendues de nouveau habitables en 2009 après des travaux de décontamination. La troisième, rachetée par l'État en 2005, a été démolie en 2010. Le site sera assaini en 2011. La quatrième maison a été rachetée par l'Andra en vue d'être démolie d'ici 2012. Le site sera alors assaini et le terrain rétrocédé.

Depuis 2007, le plan local d'urbanisme exige un contrôle radiologique des terres en cas d'excavation profonde et interdit l'utilisation des eaux souterraines.



Décontamination d'une habitation à Gif-sur-Yvette.

### Les Établissements Charvet de l'Île Saint-Denis (95). Donner une nouvelle vie à une ancienne friche industrielle contaminée

En s'installant sur l'Île Saint-Denis en 1994, les responsables des Établissements Charvet ne savaient pas qu'une usine chimique d'extraction de sels de radium y avait été exploitée quatre-vingts ans plus tôt.

En 1997, l'Office de protection contre les rayonnements ionisants a confirmé la pollution radiologique du site et de ses abords. En 2008, une partie des bâtiments a été démolie. Courant 2010, l'Andra a trié et caractérisé 700 m<sup>3</sup> de gravats, en partie contaminés et amiantés,

pour les évacuer vers les filières adaptées. Une partie des déchets faiblement radioactifs restera confinée sur place, dans des conditions de sûreté adaptées. Le site deviendra prochainement la propriété de l'Établissement public foncier Île-de-France (EPFIF), qui pilote sa requalification en un parc urbain de panneaux photovoltaïques non accessible au public. Le budget total de l'opération s'élève à plus de 4 M€, pris en charge à 50% par le Plan de relance (État), le reste étant financé par les deux maîtres d'ouvrage.

### L'usine Isotopchim, au Belvédère de Ganagobie (04). Une pollution récente, due à un entrepreneur peu scrupuleux

Spécialisée dans la production de molécules marquées au carbone 14, l'entreprise Isotopchim a été plusieurs fois mise en demeure pour des rejets radioactifs non autorisés dans l'environnement. Placée en liquidation judiciaire en 2000, elle a été abandonnée en l'état par ses responsables. Après un inventaire des substances laissées sur place, les produits et déchets non radioactifs ont été évacués en 2003, suivis des déchets radioactifs les plus problématiques en 2008.

L'environnement du laboratoire ne présentant pas de risques pour la population, l'assainissement du site a consisté à évacuer les déchets radioactifs encore présents et à démolir le bâtiment. Courant 2010, 40 m<sup>3</sup> de déchets solides très faiblement radioactifs ont donc été évacués par l'Andra et des échantillons de produits chimiques liquides confiés au CEA de Saclay. Leur caractérisation permettra de choisir la meilleure filière de gestion possible. L'assainissement devrait être achevé en 2014. La facture que ces entrepreneurs peu scrupuleux laissent derrière eux est estimée à 3 M€ !



Intervention sur le site d'Isotopchim.



Usine d'Orflam Plast - Bâtiment sécurisé.



Usine d'Orflam Plast - Contrôle radiologique de fûts.

### L'usine Orflam Plast, à Pargny-sur-Saulx (51). Des pierres à briquet responsables d'une pollution au thorium

L'usine de briquets Orflam-Plast a été exploitée jusqu'en février 1997, date de sa mise en liquidation. Pour fabriquer les pierres à briquets, elle utilisait un minerai contenant du thorium (métal naturellement radioactif) ; du fait du procédé de traitement, ce dernier était concentré dans les résidus, qui ont ensuite été déposés dans les bâtiments et de part et d'autre des berges de la Saulx.

Dès 1997, l'Ademe et l'Andra ont mené à la demande de l'État des travaux de mise en sécurité de cette friche industrielle devenue "orpheline", ainsi que des berges de la Saulx.

En 2008 et 2009, des contaminations ont été détectées dans deux zones extérieures à l'usine, révélant que celle-ci expédiait des résidus hors de son périmètre, au lieu-dit la Peupleraie et sur les bords de l'étang de la Gravière, qui accueille aujourd'hui une base de loisirs. L'Andra a immédiatement clôturé les zones polluées.

En décembre 2009, la CNAR a donné son accord sur les propositions de réhabilitation de l'Andra. La subvention de 4,2 M€ a permis de dépolluer les berges de l'étang de la Gravière en 2010, et financera en 2011 et 2012 le confinement sur place des matériaux issus de la démolition de l'usine et des terres contaminées de la Peupleraie.

## À la recherche des sites pollués par la radioactivité

**Identifier les sites susceptibles d'avoir été pollués un jour par la radioactivité est un exercice d'autant plus difficile qu'il s'agit le plus souvent d'activités industrielles anciennes, dont la mémoire tend à se perdre au fil des années. Recherches historiques, mémoire collective, base de données nationale, tous les moyens sont bons pour retrouver l'existence de sites pollués.**

**P**lusieurs acteurs contribuent à cette recherche : l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), les directions régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), l'Andra, des associations (Robins des Bois...), voire des riverains.

### Un travail permanent, mis à jour au fur et à mesure de l'identification de nouveaux sites

Des enquêtes historiques sur des activités industrielles ou commerciales aujourd'hui arrêtées qui auraient pu manipuler de la radioactivité, mettent régulièrement à jour des sites oubliés, en particulier en ce qui concerne l'industrie du radium. L'opération Diagnostic Radium, lancée en octobre 2010 par les pouvoirs publics a ainsi dressé une liste de 134 sites potentiellement contaminés en France. Les sites seront inspectés par les spécialistes de

l'IRSN, puis si nécessaire assainis par l'Andra en fonction des résultats des diagnostics. *"Parfois, certains sites sont identifiés grâce à la mémoire collective portée par les riverains, explique Éric Lanes. Quant aux installations qui manipulent de la radioactivité aujourd'hui, elles sont soumises à un contrôle strict de l'ASN et les exemples de pollution radioactive récente sont rares."*

Administré par le ministère de l'Environnement, le site internet BASOL, qui recense les sites pollués par des industries anciennes ou des activités de services, a été étendu à la demande du Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN) aux sites susceptibles d'être concernés par des pollutions de nature radioactive. Les sites avérés pollués sont en outre répertoriés dans l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs publié par l'Andra.

## À chaque type de déchet sa filière

**L'assainissement des sites pollués dont le propriétaire est absent ou défaillant génère en moyenne 300 m<sup>3</sup> de déchets radioactifs par an. Il s'agit le plus souvent de matériaux de construction et de terre.**

**L**es déchets conventionnels sont dirigés vers les filières classiques d'élimination. Les déchets radioactifs suivent quant à eux des chemins qui diffèrent selon leur niveau de radioactivité.

L'assainissement des sites pollués génère principalement deux types de déchets radioactifs :

### • Les déchets très faiblement radioactifs (TFA)

Ils se présentent généralement sous la forme de béton, gravats ou terre. Leur radioactivité est proche de la radioactivité naturelle. Ils sont conditionnés dans des sortes de gros sacs, appelés "big bag", et acheminés jusqu'au Centre de stockage des déchets de très faible activité (CSTFA) de l'Andra, dans l'Aube, où ils sont stockés, à l'intérieur d'alvéoles creusées dans une couche argileuse.



Déchets TFA.



Déchets radifères.

### • Les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL)

Il s'agit de déchets "radifères", appelés ainsi car c'est le radium qui est le plus souvent à l'origine des pollutions anciennes. Un projet de stockage à faible profondeur de ces déchets est à l'étude. En attendant, ils doivent être entreposés. Une nouvelle installation d'entreposage d'attente devrait être mise en service sur l'un des sites de l'Andra dans l'Aube. Elle servira aux paratonnerres, aux sources...

## Une décontamination en quatre étapes

Lorsqu'un site dont le propriétaire est défaillant est suspecté d'être contaminé, une "levée de doute" est demandée par les services publics, en la personne du préfet. Des analyses, effectuées sur site par l'Institut de radioprotection et de sécurité nucléaire (IRSN), confirment ou non la contamination. Une levée de doute positive déclenche alors la prise en charge du dossier par l'Andra.

### 1 – Mettre le site en sécurité

C'est la priorité des priorités ! Si la contamination d'un site fait courir des risques à la population, le site est clôturé de manière à en empêcher l'accès, à éviter toute dissémination de la radioactivité et à faire cesser le risque.

### 2 – Caractériser la pollution

Une fois le risque de contamination des personnes écarté, des mesures sont effectuées sur le site afin de mieux circonscrire le problème. Intérieur des locaux, mais aussi extérieur, sol, réseaux souterrains : c'est l'ensemble du site qui est cartographié afin de délimiter précisément les zones touchées et leur niveau de contamination.

### 3 – Proposer des solutions

Au vu des résultats de ce diagnostic, les équipes de l'Andra élaborent des projets de solutions et en estiment le coût. *"Il y a plusieurs scénarios possibles, explique Éric Lanes. S'il s'agit d'un usage résidentiel, nous irons plutôt vers une dépollution maximale du site. S'il s'agit d'une friche, d'autres options sont possibles, telles que le confinement sur place des pollutions, en limitant les usages du site : espaces verts, parking..."* Le dossier est alors soumis à la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR, lire page 11), qui donne un avis de façon collégiale sur la solution retenue et le montant subventionné.

### 4 – Orchestrer la dépollution

Une fois la solution entérinée, l'Andra assure la maîtrise d'ouvrage du chantier : rédaction du cahier des charges, choix des prestataires, suivi des travaux, et enfin, vérification de l'atteinte des objectifs de dépollution. *"Notre rôle ne consiste pas seulement à faire faire les travaux, mais aussi à s'assurer que les objectifs de dépollution fixés sont bien atteints, contre-expertises à l'appui. Enfin, nous rendons compte du respect des objectifs auprès des autorités."*

# Écoute, dialogue, concertation et arbitrage au programme de la CNAR

Dépolluer oui, mais jusqu'à quel point, et à quel coût ? Et comment concilier les impératifs techniques et financiers, et la volonté des populations ? La décision, souvent délicate, toujours concertée, relève de la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR). Les explications de Marie-Claude Dupuis, directrice générale de l'Andra, qui préside cette instance.

## Comment définiriez-vous la mission de la CNAR ?

La CNAR est une instance collégiale de concertation émanant directement de l'Andra. Elle s'appuie sur une expertise collective pour définir le meilleur usage des subventions publiques consacrées à l'assainissement des sites pollués par la radioactivité et à la collecte d'objets radioactifs anciens, avec pour impératif absolu la sécurité des populations.

## Dans quel cadre a-t-elle été mise en place ?

Cette commission a été créée sous l'égide du conseil d'administration de l'Andra en 2007. Elle est la conséquence directe de la loi du 28 juin 2006, qui donne enfin un cadre à l'action de réhabilitation des sites pollués que l'Andra menait auparavant sans moyens financiers ni responsabilité clairement définie. Lors de mon expérience précédente au ministère chargé de l'Environnement, nous nous appuyions sur un dispositif similaire mis en place par l'Ademe pour les sites pollués chimiquement. Je n'ai fait que reprendre le modèle de l'Ademe, en l'adaptant aux déchets radioactifs. Nous n'avions clairement ni les moyens financiers, ni les moyens humains de tout faire d'un seul coup ; d'où l'idée de réunir toutes les parties prenantes pour définir ensemble les objectifs et les priorités d'assainissement de ces sites pollués : les autorités publiques concernées et les experts nucléaires bien sûr, mais aussi les associations, les aménageurs... toutes personnes susceptibles d'apporter un avis éclairé

sur la question. Cette notion de multipartisme est, à mon sens, essentielle.

## Comment se déclenche une procédure pour un site pollué par la radioactivité dont le responsable est défaillant ?

Ce sont les préfets qui demandent aux ministères de tutelle de saisir la CNAR et l'Andra. Le dossier est dans un premier temps instruit par les services techniques de l'Andra, qui établissent différents scénarios de traitement et proposent des devis pour chaque solution. Il est ensuite soumis à la CNAR, qui va débattre du niveau de dépollution à mettre en œuvre. Au-delà de la mise en sécurité, s'agit-il de rendre le site dans son état d'origine en procédant à une dépollution approfondie, ou peut-on se contenter d'une dépollution partielle pour rendre un site dans un état compatible avec son usage futur, et à quelles conditions ? Dans tous les cas, la dépollution doit permettre de supprimer le risque sanitaire bien sûr.

## Quels sont vos critères d'arbitrage ?

Chaque situation est débattue au cas par cas et plusieurs facteurs entrent en jeu. Il y a bien sûr le coût de la dépollution et sa prise en charge. Notre position dans ce domaine est très claire : ce qui relève de la responsabilité des pouvoirs publics est "la mise en sécurité de façon pérenne du site". Cela ne signifie pas forcément sa dépollution totale. Si un aménageur souhaite aller plus loin que ne l'exige la mise en sécurité, en vue d'un projet immobilier par

exemple, il devra contribuer au financement.

Un deuxième facteur important est la gestion des déchets générés par cette dépollution, dont le transport et la capacité d'accueil. En France, nous avons des solutions de stockage durable pour plus de 90% des déchets radioactifs.

Mais ce n'est pas encore le cas des déchets de faible activité à vie longue pour lesquels nous ne disposons pas encore de stockage définitif ni de solution d'entreposage.

## Comment prenez-vous en compte l'avis des acteurs locaux ?

Les élus et les associations plaident en général pour la dépollution totale des sites. Nous n'opposons jamais un non catégorique. Nous expliquons la solution choisie, en laissant toujours une marge d'appréciation et de manœuvre aux acteurs locaux. Dans le cas du site d'Orflam Plast par exemple (lire page 9), nous avons dû opter pour le confinement sur place des déchets sur le site de l'usine, mais nous avons fait en sorte de décontaminer les berges de l'étang. Nous devons par ailleurs poursuivre les discussions avec les acteurs locaux sur les modalités de réaménagement et de surveillance du site de l'usine.



## Les clés pour comprendre

### Qui siège à la CNAR ?

La CNAR est présidée par la directrice générale de l'Andra.

Elle comprend :

- des représentants des autorités : ASN, direction générale de la Prévention des risques, direction générale de l'Énergie et du Climat, direction générale de la Santé,
- des représentants des établissements publics techniques (Ademe, IRSN),
- des représentants du monde associatif (France Nature Environnement, Robin des Bois),
- des élus (un élu désigné par l'Association des maires de France),
- et deux personnes qualifiées : un représentant d'un établissement public foncier et un spécialiste en assainissement.

## TÉMOIGNAGE

Charlotte Nithart, directrice de l'association Robin des Bois, membre de la CNAR.



## Notre point de vue est pris en compte

"Notre culture des sites pollués et des déchets radioactifs est complémentaire de la mission de l'Andra. Notre présence au sein de la CNAR nous permet de donner notre avis sur les projets de dépollution, leur hiérarchisation et le choix des solutions mises en œuvre. C'est aussi un moyen de suivre les avancées techniques des dossiers... et de demander des ajustements lorsque cela est nécessaire ! Ce n'est pas de la concertation de façade. Le dialogue existe réellement. À défaut d'être toujours entendu, on est toujours écouté. Par exemple, dans le cadre des sites contaminés au radium, un sujet que nous connaissons bien pour avoir contribué à leur inventaire, nous avons demandé à faire des points réguliers pour suivre l'avancée des dossiers. Cela a abouti à la mise en place d'une CNAR restreinte radium qui se réunit tous les deux mois.

Avec l'Andra, notre point de vue est pris en compte, même si nous ne subissons pas les mêmes contraintes. Nous plaidons ainsi pour une dépollution maximale des sites et sommes clairement opposés au confinement des déchets sur place. Une position qui doit souvent faire face à des problèmes budgétaires ou de disponibilité des stockages. C'est le monde à l'envers ! Normalement, on adapte les sites de stockage aux volumes de déchets présents. Dans ce cas précis, on se voit contraint d'adapter les volumes de terre contaminée excavée aux capacités de stockage. C'est pourquoi nous avons clairement pris position en faveur de la création urgente d'un site de stockage pour accueillir les déchets FAVL. Une position que nous n'avons pas hésité à défendre publiquement et que nous continuons à défendre en priorité pour les déchets radifères."

## Gestion des déchets radioactifs : le modèle français fait référence à l'international

**Forte de quarante années d'expérience en matière de gestion des déchets radioactifs, l'Andra est régulièrement sollicitée par les pays qui souhaitent se lancer dans l'électronucléaire pour leur présenter le cadre institutionnel et législatif français.**

**N**e pas mettre la charrue avant les bœufs ! C'est en quelque sorte ce que préconise l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) aux pays qui souhaitent se doter de centrales nucléaires : d'abord mettre en place un cadre législatif puis un cadre réglementaire, et éventuellement une agence chargée de gérer les déchets qui seront produits par les futures installations.

*"En France, nous avons appris en marchant ! explique Gérald Ouzounian, à la tête de la direction Internationale de l'Andra. L'outil législatif et réglementaire dont nous disposons aujourd'hui a été construit pas à pas. Il est le fruit de quarante années d'expérience. Une expérience que nous sommes désormais à même d'apporter à ceux qui nous le demandent !"*

### Un modèle qui suscite l'intérêt...

En avril dernier, l'Andra recevait ainsi sur son Centre de stockage des déchets de faible et moyenne activité dans l'Aube une dizaine de parlementaires polonais, membres de la commission mixte de l'énergie, chargée de rédiger les textes de loi et les amendements qui encadreront la création d'une filière nucléaire dans le pays, et quatre experts nucléaires. Objectif de la visite : s'informer sur l'organisation française en matière de gestion des

déchets radioactifs. Une rencontre avec des sénateurs et des députés français, ainsi qu'avec le vice-président de la Commission nationale du débat public, était organisée en parallèle.

### ... et qui fait des émules !

L'expertise de l'Andra va plus loin que la seule présentation du dispositif législatif français. L'Agence est aussi en mesure d'accompagner concrètement les nouveaux entrants dans la mise en place de leur propre agence de gestion des déchets radioactifs : organisation de l'agence, nombre d'ingénieurs à recruter, profils...

*"Fin mars, la délégation de hauts fonctionnaires mexicains venue visiter les deux sites de l'Aube s'était particulièrement intéressée aux aspects sociopolitiques liés à l'implantation d'un centre de stockage. À la suite de cette visite, ils ont demandé, et obtenu, un financement de l'AIEA, pour faire venir des experts de l'Andra pendant une semaine pour les aider à mettre en place une agence de gestion des déchets radioactifs."*

Même demande de la Jordanie. Nouvel entrant dans le domaine du nucléaire, ce pays se lance dans la création d'une autorité de sûreté nucléaire indépendante et d'un organisme public en charge de la gestion des déchets radioactifs, et sollicite pour cela les conseils de l'Andra !

### EN BREF

#### ■ Les sciences humaines et sociales à l'honneur en Suède...

Scientifiques, élus locaux, représentants d'organismes nationaux et internationaux, décideurs politiques et industriels, ils étaient plus de 130 à Stockholm pour aborder les aspects sociétaux de la gestion des déchets radioactifs durant un colloque international organisé par SKB, l'homologue suédois de l'Andra. Comment améliorer le processus de prise de décisions et prendre en compte les intérêts et les valeurs des uns et des autres? De quelle manière construire la confiance? Autant de sujets débattus les 3 et 4 mai lors de cette rencontre à laquelle participait notamment François-Michel Gonnot, le président du conseil d'administration de l'Andra.

#### ■ ... la confiance des parties prenantes aussi !

Après Bar-le-Duc en 2009, c'est à Östhammar, toujours en Suède, que s'est tenu, du 4 au 6 mai dernier, l'atelier du Forum sur la confiance des parties prenantes (*Forum on Stakeholder Confidence*, FSC). Cette rencontre internationale avait pour objet d'échanger sur deux thèmes : le dialogue avec les populations riveraines d'un stockage de déchets radioactifs ou d'un projet de stockage et la valeur ajoutée liée à l'implantation d'une telle installation pour son territoire d'accueil. Organisé par l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN), cet atelier a réuni environ 80 participants de 14 nationalités différentes. L'Andra et le Comité local d'information et de suivi de son Laboratoire (Clis) y ont délégué chacun un représentant.



Visite d'une délégation mexicaine au CSFMA et au CSTFA.

## Voyage dans les profondeurs de la Terre

**Quand l'Andra monte un projet scientifique inédit qui consiste à forer à deux mille mètres de profondeur jusqu'au Trias, une couche géologique âgée de 250 millions d'années... toute la communauté scientifique peut en profiter. À l'heure des premiers bilans, récit d'un franc succès.**

**D**écembre 2006. L'Andra lance un appel à projets de recherches à toute la communauté des géosciences : elle s'apprête à réaliser un forage de 2 000 m de profondeur près de Montier-sur-Saulx (55), pour vérifier le potentiel des ressources géothermiques dans la zone étudiée pour Cigéo. "Une telle profondeur n'a pas été atteinte depuis près de vingt ans pour des études par la communauté scientifique nationale", explique Maurice Pagel, professeur à l'université de Paris Sud, président du conseil scientifique du groupement national de recherche CNRS-Andra FORPRO (pour FORMations géologiques PROfondes) et qui fait partie du programme interdisciplinaire PACEN du CNRS (aval

du cycle et production d'énergie nucléaire). Un projet de partenariat est monté. Vingt-cinq laboratoires sont retenus au sein de différents organismes (universités, CNRS, IRSN, BRGM, IFP, IRD).

### Reconstituer l'histoire depuis 250 millions d'années

Le forage a lieu entre les mois d'avril et juin 2008. Plusieurs points sont à l'étude : la succession des couches sédimentaires, les climats et environnements passés, les transferts des solutions et des gaz, les caractéristiques physiques des milieux peu poreux, les paléotempératures, la transformation des sédiments, la microbiologie des

formations profondes... "Après avoir travaillé sur tous les échantillons recueillis, 2011 est l'année de la mise en commun de toutes les données et de la modélisation, ajoute Maurice Pagel. C'est le moment où l'on peut voir tout l'apport de ces recherches pour la communauté scientifique !" Les résultats, en cours de publication, seront présentés à Dijon en novembre 2011 lors du congrès de l'Association des sédimentologues français.

Forage.



## Paratonnerres radioactifs : la chasse est ouverte !

**Localiser les anciens paratonnerres radioactifs et informer leurs propriétaires, c'est la mission que s'est fixée Jean-Christian Tirat, créateur du site [www.paratonnerres-radioactifs.fr](http://www.paratonnerres-radioactifs.fr) en s'appuyant sur la mobilisation d'internautes bénévoles prêts à se lancer dans la chasse, appareil photo en main ! Une démarche complémentaire à celle de l'Andra, qui, dans le cadre de sa mission d'intérêt général, collecte et gère les objets radioactifs anciens détenus par les collectivités ou les particuliers.**

**C'**est en apprenant par hasard l'existence de paratonnerres radioactifs sur le site d'AZF à Toulouse que Jean-Christian Tirat s'est intéressé à ce sujet. "De fil en aiguille, je me suis renseigné et j'ai rencontré la personne en charge des paratonnerres à l'Andra. J'ai été très surpris de constater qu'ils n'avaient jamais été précisément recensés\*." Il n'en a pas fallu plus à ce journaliste photographe amateur de défis pour se lancer.

### Informers, localiser...

Mis en ligne en novembre 2010, le site [www.paratonnerres-radioactifs.fr](http://www.paratonnerres-radioactifs.fr) propose une manne d'informations sur les paratonnerres radioactifs, leurs origines... ainsi qu'un album photo pour faciliter leur identification. "Nous invitons les internautes à photographier les paratonnerres installés autour de chez eux, puis à nous envoyer leurs photos. Après vérification, nous le géolocalisons sur une carte en ligne (Google), actualisée tous les mois. Les mairies concernées et le propriétaire du paratonnerre sont avertis.

Une quarantaine de chasseurs s'est déjà prêtée au jeu. Le succès de cet inventaire repose sur la mobilisation des internautes, mais aussi sur la qualité de l'information délivrée, poursuit le créateur du site. C'est pourquoi nous demandons à l'Andra de vérifier les informations techniques que nous mettons sur le site."

Jean-Christian Tirat.



### ... mais surtout prévenir !

"Il ne s'agit en aucun cas de créer la panique autour des paratonnerres radioactifs, d'autant que ces derniers ne présentent aucun danger tant qu'ils ne sont pas tombés ou abîmés", précise Jean-Christian Tirat. L'objectif est de faire de la prévention... pour éviter des situations parfois étonnantes.

"J'ai été alerté par un internaute qui avait repéré une annonce en ligne. Celle-ci était accompagnée d'une photo d'un monsieur tenant à pleines mains le paratonnerre radioactif qu'il proposait à la vente. Lorsque j'ai téléphoné au vendeur, il est tombé des nues ! Les pompiers sont intervenus pour récupérer l'objet en question."

\* [www.andra.fr](http://www.andra.fr) > L'Andra > Nos missions > Réaliser l'inventaire.  
Voir aussi : [www.andra.fr](http://www.andra.fr) > producteur > Un particulier.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

Seuls 1 % des paratonnerres installés en France sont radioactifs. Ces paratonnerres ont été fabriqués jusqu'en 1983. On pensait alors que l'ajout de radium ou d'américium radioactif permettait d'améliorer la conductivité de l'air autour de la pointe du paratonnerre. Ce principe s'étant révélé inefficace, ces paratonnerres ne peuvent plus être commercialisés depuis 1986.



### TÉMOIGNAGE

**Christine Trentesaux,** chef du service Collecte, traitement et conditionnement des déchets des petits producteurs à l'Andra.



**“ Il n'y a pas de raison de se précipiter ”**

"Il nous a semblé tout à fait naturel de soutenir cette initiative. Nous avons déjà fait une campagne d'information en 2008.

Nous collectons entre 500 et 600 paratonnerres radioactifs chaque année, et estimons qu'il en reste près de 40 000. Si la démarche de l'Andra est bien de les reprendre tous, il n'y a pas de raison de se précipiter.

Un paratonnerre installé sur un toit ne présente aucun danger. Il n'y a donc aucune urgence à l'enlever. Pour le moment, il n'existe pas de stockage définitif pour ces déchets. L'Andra les collecte, les traite puis les entrepose de façon provisoire. Ce sont les capacités d'entreposage des paratonnerres avant traitement qui sont actuellement limitées et qui ne nous permettent pas d'accélérer le rythme de collecte.

Mais ce dernier pourra être accéléré dès que nous disposerons de moyens d'entreposage plus conséquents, d'ici 2013."

## ÉPISODE 3

## 2000 - 2005 :

### LA CONCRÉTISATION

**En 2011, l'Andra fête ses 20 ans**, en tant qu'établissement public indépendant des producteurs de déchets. La période 2000 - 2005 est le troisième épisode de cette rétrospective illustrée des événements majeurs qui ont marqué la vie de l'Agence.

Entre 2000 et 2005, les projets élaborés lors de la dernière décennie se concrétisent sur le terrain. L'Andra affiche son expertise scientifique avec la création du Laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne et confirme son rôle d'expert industriel en ouvrant un second centre de stockage dans l'Aube.

#### Année 2000 :

**Le chantier du Laboratoire de recherche souterrain est lancé** : les puits sont creusés et les premières installations expérimentales scientifiques sont installées.



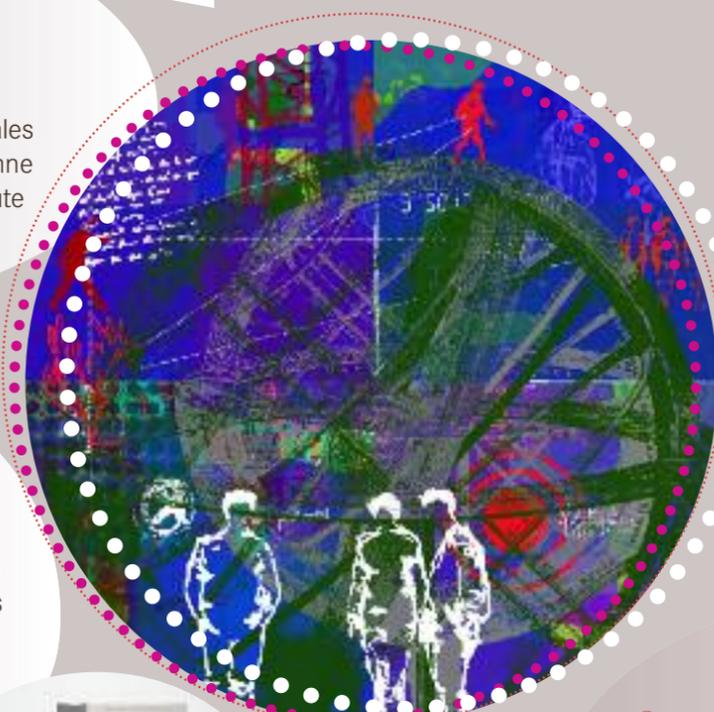
#### Janvier 2003 :

**Le décret autorisant le passage officiel du Centre de stockage de la Manche en phase de surveillance paraît.**



#### De septembre 2005 à janvier 2006 :

**un débat public est organisé** sur les options générales en matière de gestion des déchets de haute et moyenne activité à vie longue : 13 réunions se tiennent dans toute la France.



#### Juin 2003 :

le Centre pour le stockage des déchets de très faible activité (TFA), implanté à Morvilliers, dans l'Aube, obtient son **autorisation d'exploitation**. Les premiers déchets arrivent en octobre 2003.



#### Décembre 2005 :

**L'Andra remet au Gouvernement le dossier "Argile"**, sur la faisabilité d'un stockage géologique des déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue. Bilan de quinze années de recherches et d'expérimentations (10 000 pages, 23 documents, 2 CD-ROM, 2 DVD, 3 000 exemplaires diffusés), ce dossier conclut que la couche d'argile du site de Meuse/Haute-Marne est apte à recevoir le stockage.



#### Avril 2004 :

**le creusement du Laboratoire atteint 445 m** : les scientifiques de l'Andra peuvent désormais y observer *in situ* la couche d'argile recherchée.



#### Novembre 2004 :

**L'Inventaire des déchets radioactifs et des matières valorisables est publié pour la première fois**. Il remplace le rapport de l'Observatoire. Il inclut désormais un volet prospectif (prévisions des stocks à 2010 et 2020), et prend en compte les matières radioactives.



## Les contours de Cigéo se dessinent

**Alors que le projet de Centre industriel de stockage géologique Cigéo prend un nouveau tournant et que l'Andra lance une démarche de concertation pour son implantation, Éric Besson, ministre chargé de l'Industrie, de l'Énergie et de l'Économie numérique, fait le point.**

**P**our le journal de l'Andra, le ministre rappelle le caractère à la fois exceptionnel et stratégique du projet Cigéo, et précise les modalités de son insertion dans le territoire.

*La France mène une politique énergétique équilibrée qui repose sur trois piliers : les actions de maîtrise de demande d'énergie, le développement des énergies renouvelables (depuis 2007, la France a multiplié la puissance installée par 4 en ce qui concerne l'éolien, et par 100 en ce qui concerne le solaire photovoltaïque) et le recours à l'énergie nucléaire, qui nous permet d'avoir une électricité compétitive, une meilleure indépendance énergétique et une électricité très peu émettrice de gaz à effet de serre. Ce recours au nucléaire ne peut se faire qu'avec l'exigence permanente d'une politique responsable et ambitieuse. La France n'a eu de cesse d'accompagner ce choix d'une amélioration continue en matière de sûreté nucléaire et de transparence. Dans cette logique, après l'accident*

*de Fukushima, et à notre initiative, des tests de résistance très exigeants vont être réalisés en France et à l'échelle européenne.*

*Une seconde exigence accompagne le choix du nucléaire : la gestion durable des déchets radioactifs, avec la volonté d'en limiter la charge pour les générations futures. C'est l'Andra, établissement public, qui est chargée de la mise en œuvre des solutions de gestion à long terme des déchets radioactifs.*

### **Cigéo, un projet exceptionnel**

*Le centre industriel de stockage géologique (Cigéo) doit permettre, à partir de 2025, de stocker nos déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue.*

*Cigéo est un projet d'intérêt national, exceptionnel sous plusieurs aspects. Il l'est par son ampleur et sa technicité, et aussi par les horizons temporels auquel il est confronté (réversibilité pendant au moins cent ans, puis confinement des éléments radioactifs sur des centaines de milliers d'années). Il est enfin exceptionnel par les engagements réciproques de long terme qu'il implique entre l'État, les collectivités et populations locales, l'Andra et les producteurs de déchets radioactifs (EDF, le CEA et AREVA pour l'essentiel).*

### **L'Andra, maître d'ouvrage**

*La loi du 28 juin 2006 charge l'Andra de concevoir, d'implanter, de réaliser et d'assurer la gestion des centres de stockage de déchets radioactifs. L'Andra est donc maître d'ouvrage du projet Cigéo. Pour répondre aux défis que cette responsabilité implique, elle s'est enrichie des nombreuses compétences nécessaires, et une organisation industrielle spécifique a été mise en place pour permettre l'optimisation du projet, notamment dans l'objectif du débat public qui aura lieu en 2013. La solidité du projet vient d'être renforcée par une revue industrielle dont j'ai demandé l'organisation.*

### **Le schéma territorial interdépartemental lancé, pour un projet de long terme des territoires**

*Cigéo nécessitera de nombreux investissements en dehors du centre de stockage proprement dit, qu'il s'agisse de nouvelles infrastructures ou des implantations de sociétés nécessaires à l'exploitation du centre. Il s'accompagne également d'une mobilisation de l'État et des producteurs de déchets radioactifs pour que le projet Cigéo soit au centre d'une démarche de développement des territoires, dans une logique d'interdépartementalité entre la Meuse et la Haute-Marne.*

*Ces territoires bénéficient ainsi d'ores et déjà de retombées très importantes, en termes d'emplois créés, de développement de la vie locale et en termes financiers. Cette dynamique doit se poursuivre.*

*C'est pourquoi j'ai rassemblé le 5 mai le Comité de haut niveau pour l'accompagnement Économique. À cette occasion, j'ai présenté le directeur du schéma territorial interdépartemental, M. Hugues Valenton, qui a été recruté par l'État. L'élaboration du schéma territorial interdépartemental a donc débuté. Ce schéma devra être élaboré d'ici la fin de l'année 2012, pour faire partie du dossier public prévu pour le premier semestre 2013.*

*Signe de l'engagement de long terme de l'État, je réunirai à nouveau le Comité de haut niveau, avant la fin de l'année, en Meuse / Haute-Marne. Nous y examinerons les avancées concrètes réalisées d'ici là dans l'élaboration du schéma territorial interdépartemental et sur les questions de fiscalité. L'État prendra ses responsabilités sur le projet Cigéo.*

**Éric Besson**, ministre chargé de l'Industrie, de l'Énergie et de l'Économie numérique auprès du ministre de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.



## Premier appel d'offres pour Cigéo

**L'Andra a lancé en mai dernier un appel d'offres afin de choisir le groupement d'entreprises qui l'accompagnera de 2012 à 2017 dans la conception de Cigéo et pour la préparation de sa demande d'autorisation de création. Fin juin, cinq groupements d'entreprises ont été retenus pour remettre une offre.**

**A**près vingt années d'études et de recherches, l'Andra a posé les grands principes de l'installation qui permettra le stockage profond réversible des déchets principalement issus du retraitement des combustibles usés.

Pour préparer la demande d'autorisation et la construction de ce centre, elle doit maintenant s'appuyer sur le savoir-faire d'ingénieries spécialisées dans la conception, le pilotage et la réalisation d'importants projets industriels.

### **Le choix du chef d'orchestre**

Ce premier appel d'offres vise à sélectionner le groupement d'entreprises qui sera à partir de

janvier 2012 le maître d'œuvre "système", autrement dit l'architecte industriel et le coordinateur des autres entreprises qui interviendront dans quatre domaines : les processus nucléaires, les installations de surface nucléaires, les installations de surface conventionnelles et les installations souterraines, où devront s'accorder travaux souterrains et différentes activités nucléaires (ventilation, manutention...).

La sélection de ces maîtres d'œuvre "sous système" fera l'objet d'une deuxième série d'appels d'offres, lancée avant début 2013.

### **Des échéances incontournables**

Les études d'avant-projet nécessaires pour constituer la demande d'autorisation et de création de Cigéo devront être finalisées pour fin 2014.

Avant cela, une étude préliminaire devra être menée pour fin 2012, avec une originalité : soucieuse de laisser une large place au dialogue avec les populations locales et leurs représentants, l'Andra demande à ses maîtres d'œuvre de travailler sur plusieurs scénarios d'implantation en surface.

# JOURNÉE PORTES OUVERTES

## samedi 24 septembre / 10h - 18h

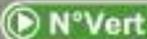


# POUR SORTIR DES IDÉES REÇUES

VENEZ DÉCOUVRIR LA RÉALITÉ DE LA GESTION  
DES DÉCHETS RADIOACTIFS

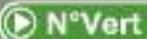
### > VISITES GUIDÉES <

Centre de stockage de l'Aube  
Soulaines-Dhuys

visites sur réservation :  **0 800 31 41 51**

APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

Centre de Meuse / Haute-Marne  
Bure / Saudron

plus d'informations :  **0 805 107 907**

APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

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

Pour être sûr de ne rien manquer, abonnez-vous



Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_

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

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

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](mailto: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, E. Fovenel, N. Habrant, E. Le Marchand, P. Maurein, D. Mer, S. Muzerelle, paratonnerres-radioactifs.fr / Grumberg, Studio Montclair / V. Duterme, V. Paul, P. Vedrunne • **Dessin :** Aster • **Création-réalisation :** Agence Rouge Vif - [www.rougevif.fr](http://www.rougevif.fr) • **Impression :** Abelia, Siret 350 900 866 00038 • **Papier :** papier Vertapure 100% recyclé dans une imprimerie certifiée imprim'vert • © Andra - 369-7 • DCOM/11-27 • **ISSN :** 2106-8305 • **Tirage :** 21 000 ex.

