

# Le **journal** de l'**Andra**

N°19  
AUTOMNE-HIVER  
2014/2015  
**EDITION  
MEUSE/  
HAUTE-MARNE**



**Creuser sans  
endommager** P.12

# édito



Après neuf années consacrées à cette passionnante mission qu'est la gestion des déchets radioactifs, Marie-Claude Dupuis a décidé de poursuivre son chemin dans une autre entreprise du service public: la RATP. L'Andra a beaucoup évolué depuis son arrivée et le premier débat sur la gestion des déchets radioactifs. Forte de la loi du 28 juin 2006, qui a élargi ses missions et réaffirmé son indépendance, l'Agence a doublé de taille, en s'investissant dans des projets de grande envergure pour répondre aux objectifs fixés par l'État. Même dans les périodes les plus difficiles, l'Agence, sous l'impulsion de Marie-Claude Dupuis, a toujours su rebondir pour aller de l'avant. Durant son mandat, l'Andra a gagné en visibilité, et ce journal en est l'exemple, pour mieux sensibiliser les citoyens aux enjeux de la gestion des déchets radioactifs en France. Ces neuf années ont également vu s'accroître le dialogue avec toutes les parties prenantes de l'Agence, que ce soit au niveau national ou autour de nos sites d'implantation dans la Manche, dans l'Aube et en Meuse/Haute-Marne. Marie-Claude Dupuis peut être fière du travail accompli collectivement pendant ces neuf années, et je sais qu'il sera poursuivi avec la même envie et la même responsabilité par tous les salariés de l'Andra sous la direction de Pierre-Marie Abadie. Je vous invite donc, chers lecteurs et lectrices à continuer à vous intéresser à ces sujets *via* ce journal et d'autres sources d'information, car ils concernent l'ensemble de la société, d'aujourd'hui et de demain.

**François-Michel Gonnot,**  
président du conseil d'administration de l'Andra

## Sommaire

Les dépêches P.3/5

L'actualité P.6/16

- Un changement à la tête de l'Andra **P.6**
- Rencontre au sommet pour penser le futur **P.8**
- L'Andra fait son miel de l'environnement **P.9**
- Accompagnement économique : bilan positif et provisoire **P.10**
- Travail et handicap : quatre contrats gagnants **P.10**
- Même avec un GPS, le sanglier reste casanier **P.11**
- Une mémoire taillée dans la pierre **P.11**
- Les pompiers volontaires de la Meuse s'affichent au Laboratoire souterrain **P.12**
- Creuser sans endommager **P.12**
- Un funiculaire Poma pour Cigéo **P.13**
- L'Andra au coeur de la recherche européenne sur le stockage géologique **P.13**
- La maîtrise du risque de chute de colis dans les centres de stockage **P.14**
- Un appel à projets pour l'émergence d'initiatives innovantes **P.16**
- La Commission nationale d'évaluation (CNE) publie son huitième rapport d'évaluation **P.16**

Le dossier P.17/25

L'architecture industrielle de Cigéo se précise

Ouverture P.26

## Le Journal de l'Andra Édition Meuse/Haute-Marne N°19

Centre de Meuse/Haute-Marne - RD 960 - BP 9 - 55290 Bure  
Tél.: 03 29 75 53 74 - journal-andra@andra.fr

Directeur de la publication: Pierre-Marie Abadie • Directrice de la rédaction: Valérie Renaud • Rédacteur en chef: Marc-Antoine Martin • Ont participé à la rédaction, pour l'Andra: Lauriane Becot, Sophie Dubois, Sébastien Farin, Albert Fréalle, Marie-Pierre Germain, Nadège Habrant, Élodie Langlois, Anne-Sophie Levert, Marc-Antoine Martin, Dominique Mer; pour Rouge Vif: Christine Cornevin, Cécile Couturier, Élodie Seghers • Responsable iconographie: Sophie Muzerelle • Crédits photos: Andra, B. Chantemesse/ONCFS, D. Delaporte, P. Demail, EAT/Andra, Exirys, O. Frimat, FRL Production, E. Girardot, Groupement SS3 - SNC Lavalin / Valero-Gadan - Schott Architectes / Hyl Paysages, L'Œil créatif, M.-A. Martin, Poma, F. Rhodes/CEA, Rouge Vif, E. Sutre, B. Tinoco, V. Toussaint • Dessins: Aster • Création-réalisation: Agence Rouge Vif - www.rougevif.fr • Impression: Paton - Siret 572 881 662 00025 - Imprimé sur du papier issu de forêts durablement gérées, 100 % recyclé dans une imprimerie certifiée imprim'vert • © Andra - 371-19 • DCOM/14-0218 • ISSN: 2106-8291 • Tirage: 200 000 ex.

### ABONNEMENT GRATUIT

**POUR ÊTRE SÛR  
DE NE RIEN MANQUER,  
ABONNEZ-VOUS!**

**Si vous souhaitez recevoir régulièrement notre journal, merci de retourner ce coupon à :**  
**Service communication - Andra - RD 960 - BP 9 - 55290 Bure**

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).

Édition(s) souhaitée(s) :

- Nationale
- Manche
- Aube
- Meuse/Haute-Marne



## ONZE NATIONS RÉUNISSENT LEURS SPÉCIALISTES DE L'ARGILE AU LABORATOIRE

Du 30 septembre au 2 octobre derniers, le Centre de l'Andra en Meuse/Haute-Marne a accueilli la réunion annuelle du "Clay club" : ce groupe de travail mis en place en 1990 sous l'égide de l'AEN (l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE) rassemble des scientifiques de onze pays qui étudient les propriétés des roches argileuses en vue d'y stocker des déchets radioactifs. Durant ces trois jours, les vingt et un spécialistes présents ont exposé l'avancement de leurs recherches à leurs confrères. Cette année, ils se sont concentrés sur le thème de la diffusion des éléments radioactifs dans l'argile avant de procéder à une visite technique des expérimentations en cours dans le Laboratoire souterrain de l'Andra.



[www.oecd-nea.org/rwm/clayclub/](http://www.oecd-nea.org/rwm/clayclub/)



## Reconnaisances géotechniques pour Cigéo

Du 21 juillet au 25 septembre, vingt-deux forages géotechniques ont été réalisés autour de l'Espace technologique du Centre de Meuse/Haute-Marne sur les terrains étudiés pour y implanter l'entrée de la descenderie du projet Cigéo, le bâtiment nucléaire de contrôle et de conditionnement des colis de déchets radioactifs ainsi que le terminal ferroviaire. Les données recueillies serviront de support aux études d'avant-projet.

### LE POINT DE VUE D'ASTER

## Premières récoltes pour l'Écothèque



L'Andra a prélevé cet été les échantillons de référence de son Écothèque : il s'agit des premiers éléments représentatifs du milieu naturel local qui sont préparés et conservés dans ce nouveau bâtiment conçu comme une "bibliothèque de l'environnement" (cf. p. 9).



Dans une maquette de galerie, l'Andra a levé le voile sur son projet Cigéo.

## Visualiser des milliards de données en 3D

Avec 10 000 points de mesure installés au Laboratoire souterrain, ce sont plus de 1,26 million de données sur l'état du sous-sol et de l'environnement qui sont générées chaque jour. Pour comprendre et interpréter cette accumulation permanente d'informations, l'Andra utilise des logiciels spécifiques, qui nécessitent des adaptations et améliorations constantes. Ainsi, depuis mai dernier, les équipes d'ingénieurs et techniciens responsables du système d'acquisition et de gestion des données de l'Andra ont déployé la septième version de leur outil de visualisation en 2 D et 3D "Geoscope". Grâce à Geoscope version 7, et à ses nouvelles fonctionnalités, la centaine d'ingénieurs directement impliqués sur les expérimentations disposent d'une interface graphique et d'une nouvelle ergonomie de travail qui leur permettent de repérer la situation d'un capteur d'un clic de souris et de vérifier d'un coup d'œil toute une série d'indications sur les caractéristiques de l'argilite située à 500 m sous leurs pieds.



## Plus de 700 visiteurs lors de la journée portes ouvertes

Dimanche 14 septembre, 700 personnes ont participé à la journée portes ouvertes organisée au Centre de Meuse/Haute-Marne et au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage de l'Aube (Cires). Cet événement a permis aux visiteurs d'échanger directement avec le personnel de l'Andra mobilisé pour répondre aux questions du public. Ainsi, à l'Espace technologique du Centre de Meuse/Haute-Marne, les quelque 300 visiteurs accueillis ont pu s'informer en particulier sur l'avancement du projet de stockage géologique profond Cigéo suite au débat public de 2013. Au Cires, les 400 participants ont découvert non seulement le processus de stockage des déchets de très faible activité, mais aussi les autres activités de l'Andra, comme la prise en charge des déchets produits en dehors du secteur électronucléaire.

## FÊTE DE LA SCIENCE : ZOOM SUR LES FORÊTS DE MEUSE ET DE HAUTE-MARNE

Reconnaître un arbre, découvrir les insectes et autres petites bêtes que recèle le sous-bois, et même s'initier au cavage des truffes... À l'occasion de la Fête de la science 2014, l'Andra a mis en avant les bois et futaies qui poussent dans les environs de son Centre de Meuse/Haute-Marne. Ainsi, du 8 au 12 octobre, le grand public et les scolaires ont été invités à des animations ludiques et scientifiques dans le cadre de l'exposition *Découvertes en forêt* actuellement présentée dans le bâtiment d'accueil du Laboratoire souterrain.

"En participant ainsi à la Fête de la science, qui est devenue aujourd'hui une opération nationale très populaire, nous montrons tout un pan du travail que l'Andra mène pour suivre l'environnement", explique **Marielle Girard**, chargée de communication responsable de cet événement qui a attiré près de 573 personnes.



maps.google.com/  
Andra, Bure, France



## Achetons local!

Le 22 octobre, au Centre de Meuse/Haute-Marne, plus de 200 représentants d'entreprises locales de la Meuse, de la Haute-Marne et de l'Aube ont répondu présent à la journée "Acheteons local", organisée pour la sixième année consécutive par l'Andra et l'association Energic ST 52/55. Cet événement contribue à renforcer l'insertion économique de l'Andra dans



Le directeur des achats de l'Andra, Pierrick Jaulin, a incité les entreprises locales à se grouper pour répondre aux besoins de l'Agence comme à ceux des sous-traitants directs.

les départements où elle est implantée et a été l'occasion de préciser les modes de contractualisation de l'Andra qui sont calqués sur les procédures des marchés publics. Après une présentation du bilan 2013 des achats locaux de l'Andra, qui s'élèvent à 20 millions d'euros par an (hors taxes), les participants ont découvert les activités de l'Agence, ses besoins et ses futurs projets au travers de plusieurs ateliers thématiques portant notamment sur l'ingénierie, les travaux et la maintenance.

## L'Andra, un contributeur actif de l'économie auboise

Fin 2013, l'Andra a fait réaliser une étude sur l'impact économique et social des deux Centres de stockage implantés dans le département de l'Aube. Objectif : quantifier les retombées de son activité en termes d'emplois et de valeur ajoutée. Trois types d'impact ont été mesurés : l'impact direct, qui évalue l'activité générée par l'Andra et ses prestataires présents sur site ; l'impact indirect qui mesure celle générée par ses fournisseurs ; et enfin l'impact induit qui s'intéresse à la consommation des salariés de l'Andra et de ses sous-traitants. Résultats : une moyenne de 512 emplois générés par an sur la période étudiée (2010, 2011 et 2012), dont 319 localisés en région Champagne-Ardenne.

Cela montre que l'Agence travaille avec de nombreuses entreprises locales, et fait appel à des entreprises nationales pour des compétences particulières. Autre enseignement intéressant : chaque emploi direct génère 1,22 emploi indirect et induit.

## VISITEZ L'ÉCOTHÈQUE!

À Bure, en face du Laboratoire souterrain de l'Andra, l'espace d'information de l'Écothèque a ouvert ses portes au public le 5 janvier : grâce à une exposition ludique, interactive, et gratuite, petits et grands découvrent le travail de l'Observatoire pérenne de l'environnement et le rôle de l'Écothèque, cette bibliothèque des écosystèmes, unique en France, destinée à conserver pendant au moins 100 ans des échantillons de sols, d'eau, de faune ou de flore prélevés dans la zone étudiée pour implanter le projet de Centre industriel de stockage géologique (Cigéo). Renseignements au 0805107907.



## Test de bouchon pour Cigéo

Une expérimentation prévue pour durer plus d'une dizaine d'années a démarré fin septembre au Centre de Meuse/Haute-Marne. Dénommée REM pour "resaturation à l'échelle métrique", elle vise à mieux comprendre le comportement d'une argile appelée bentonite qui est le matériau privilégié par l'Andra pour obturer le stockage souterrain Cigéo car cette argile gonfle lorsqu'elle est hydratée et devient ensuite particulièrement imperméable.

Pour cela, de l'eau est injectée à la base d'une cuve remplie d'un mélange de billes de bentonite et équipée d'une soixantaine de capteurs. Ceux-ci mesurent en particulier l'humidité, la pression de gonflement exercée sur les parois de la cuve, ainsi que la pression d'eau au fur et à mesure de l'hydratation.





## Un changement à la tête de l'Andra

Après neuf ans passés au service de la gestion des déchets radioactifs en France, Marie-Claude Dupuis quitte la direction générale de l'Andra pour rejoindre la RATP. Elle est remplacée par Pierre-Marie Abadie, auparavant directeur de l'Énergie au ministère chargé de l'écologie. Le nouveau directeur général nous livre ses premières réflexions.



### Quel regard portez-vous sur l'Andra à l'aube de votre mandat à la tête de l'Agence ?

Je tiens avant tout à remercier Marie-Claude Dupuis pour tout ce qu'elle a apporté à l'Agence, et dont je vais bénéficier. L'Andra est ainsi dépositaire d'un capital de crédibilité scientifique, technique, sociétale, qui doit être préservé et développé.

Elle s'appuie sur un socle de valeurs et de principes auxquels j'adhère pleinement. Établissement public indépendant chargé d'une mission de service public, c'est aussi un exploitant pleinement responsable, disposant des moyens humains, techniques et financiers de son indépendance. Elle s'appuie sur une mobilisation collective, de l'exécutif au niveau national, mais aussi des élus et des territoires qui doivent bénéficier de retombées positives pour leur "investissement collectif" au nom de l'intérêt général.

L'Andra est aussi un établissement ouvert sur son environnement, "connecté" avec des parties prenantes, la communauté scientifique, les producteurs qui sont également nos financeurs, les élus nationaux et locaux. Une ouverture développée aussi avec ses homologues étrangers et les organismes internationaux, pour enrichir ses connaissances et les valoriser. Indépendance, responsabilité, ouverture...

et enfin polyvalence. L'Andra est à la fois un outil de connaissance et de recherche, un industriel-maître d'ouvrage et un exploitant de sites industriels en opération. De multiples facettes pour lesquelles elle dispose d'une grande diversité de métiers et de compétences qu'il convient de mobiliser de manière originale et transverse.

### Quels seront selon vous les prochains défis à relever ?

Notre feuille de route est claire. Notre premier défi sera l'entrée de Cigéo dans une phase plus industrielle, tout en conservant une approche progressive. Le calendrier du projet a été précisé à l'issue du débat public, avec notamment la mise en place d'une phase industrielle pilote et de plusieurs rendez-vous importants dès 2015 sur les plans de la sûreté en exploitation et à long terme, de l'ingénierie et du pilotage industriel du projet : remise du dossier d'options de sûreté et d'un dossier d'options techniques de récupérabilité ; fin des études d'avant-projet sommaire et lancement de l'avant-projet définitif ; première proposition de plan directeur d'exploitation. La maîtrise d'ouvrage d'un tel projet industriel passe par une évaluation robuste et réaliste des coûts, dans une perspective évolutive. Enfin, l'Andra s'engagera à jouer un rôle plus important dans l'insertion du projet dans son territoire et le dialogue avec les acteurs locaux, en accompagnement de l'État (cf. p. 24).

Autre échéance importante pour l'Andra en 2015 : le dossier concernant les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL). La mise en place de cette filière nous permettra de disposer d'une solution pour chaque type de déchet. L'échec de 2008 a mis en évidence l'importance d'une approche territoriale et non limitée aux seules communes candidates. La décision a donc été prise de repartir avec une démarche progressive, qui s'appuie notamment sur des explorations

### Le parcours de Pierre-Marie Abadie

Ingénieur général des mines, ancien élève de l'école Polytechnique, Pierre-Marie Abadie, 45 ans, était précédemment directeur de l'énergie à la direction générale Énergie et Climat du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie depuis 2008. Il était à ce titre commissaire du gouvernement au sein du conseil d'administration de l'Andra et de celui d'EDF et vice-président du conseil des gouverneurs de l'Agence internationale de l'énergie.

Auparavant, il a été conseiller pour les affaires industrielles du ministre de la Défense de 2002 à 2007 où il a mené de nombreux projets de restructuration industrielle et piloté les programmes d'armement de la direction générale de l'Armement et leur réforme.

De 1998 à 2002, il a occupé plusieurs postes au sein de la direction du Trésor.

De 1994 à 1998, il a été adjoint au directeur de la direction régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (Drire) de Lorraine et chef du service régional de l'Environnement industriel (SREI), en charge du contrôle des installations classées pour l'environnement (ICPE).

Il est chevalier de l'ordre national du mérite.



## Deux questions à Marie-Claude Dupuis



### Quel bilan tirez-vous de cette "presque" décennie passée à la tête de l'Agence ?

L'Andra a beaucoup évolué depuis 2005 et le premier débat public sur la gestion des déchets radioactifs. Forte de la loi du 28 juin 2006, qui a élargi ses missions et renforcé son indépendance, elle est ainsi passée de 150 M€ de budget et 350 salariés en 2005, à 300 M€ de budget et 650 salariés en 2014.

Durant cette période, les centres existants se sont développés et ont progressé en autonomie. Et la prise en charge des déchets a été assurée sans discontinuité. Concernant le stockage géologique des déchets HA et MA-VL, l'Agence est passée d'une démonstration de faisabilité à un projet industriel, Cigéo, reconnu crédible par ses évaluateurs et attendu en Meuse/Haute-Marne. Le Laboratoire souterrain, encore en construction en 2005, est devenu le Centre de Meuse/Haute-Marne. Quant au projet FA-VL, il reprend vie avec une démarche structurée tirée des enseignements de 2008 et un rendez-vous en 2015.

Auparavant cantonnée au stockage de déchets radioactifs, l'Andra est aujourd'hui présente dans les activités amont, que ce soit l'entreposage, le tri-traitement, le contrôle, et est dotée d'un programme de R&D qui couvre dorénavant tout ce champ d'action, au service d'une gestion optimisée des déchets radioactifs.

Après le vote de la loi de 2006, elle s'est en outre attaquée au problème historique des sites pollués orphelins et des objets radioactifs anciens, à travers notamment la Cnar (Commission nationale des aides dans le domaine radioactif).

À l'international enfin, la coopération institutionnelle et scientifique a été renforcée. Les activités commerciales de l'Agence se sont également développées, avec quelques premiers succès et de belles perspectives.

### Quels souvenirs garderez-vous de votre mandat ?

Nous avons vécu des moments difficiles, mais aussi de grands moments de satisfaction.

Je pense notamment à la validation par le gouvernement de la Zira (zone d'intérêt pour l'implantation du stockage géologique), en 2010, après investigations géologiques et consultations des élus locaux en Meuse/Haute-Marne.

La validation des choix de conception de l'Andra lors des revues de projet de Cigéo, en 2011 et 2013, ont aussi été des moments forts. Puis en 2014, le vote à l'unanimité de la délibération du 5 mai sur les suites du débat public, subtil équilibre entre toutes les attentes, parfois contradictoires.

En 2010, l'attribution de 100 M€ au titre des investissements d'avenir pour le traitement et le recyclage des déchets.

En 2013: le vote de la communauté de communes de Soulaïnes, dans l'Aube, pour autoriser les investigations géologiques dans le cadre du projet FA-VL.

Je garderai un profond respect pour les élus des territoires qui nous accueillent, et un excellent souvenir de l'Andra et de ses salariés. Pendant toutes ces années, ils ont su faire preuve d'engagement, de réactivité, de solidarité et, disons-le, de courage. Je les remercie tous chaleureusement, et continuerai à m'intéresser à leur travail. ●

autour des Centres de l'Aube et l'examen des sites nucléaires d'autres exploitants. Des propositions de schémas industriels seront faites en 2015, en articulation avec les autres filières et les possibles traitements en amont.

Le troisième défi de l'Andra concerne plus généralement l'optimisation des filières de déchets à l'amont et à l'aval dans le cadre du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR). Nous devons jouer un rôle de conseil stratégique auprès de l'État, alors que le rythme et les modalités de remplissage des sites seront de plus en plus critiques avec la montée en puissance des démantèlements: les sites se rempliront vite et il faut réfléchir, en amont, au recyclage, à la réutilisation des aciers et des déblais, au pré-traitement, afin d'économiser la ressource que représentent nos stockages. Cette optimisation des filières de déchets passe nécessairement par l'innovation, avec l'élargissement de la R&D dans le cadre du programme Investissements d'avenir et la construction de filières industrielles en amont des stockages en bonne intelligence avec les acteurs de la filière nucléaire.

Enfin notre dernier défi sera le confortement, au plan financier, de nos missions de service public, que ce soit pour la filière des producteurs non électronucléaires ou pour les sites pollués, et notamment les sites prioritaires identifiés dans le cadre de l'opération Diagnostic radium supervisée par l'ASN.

L'adaptation de l'Agence à ces nouveaux défis constitue un enjeu important qui sera ma priorité pour le début de l'année 2015. ●



## Rencontre au sommet pour penser le futur

Organisé par l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN\*) avec le soutien de l'Andra, "Constructing Memory", la conférence qui s'est tenue à Verdun, du 15 au 17 septembre dernier, a réuni des participants du monde entier autour de cette question fondamentale : quelle information transmettre aux générations futures sur les déchets radioactifs ?

Quelque 200 personnes, issues de 17 pays, ont convergé vers le Centre mondial de la paix, à Verdun. Représentants des agences de gestion des déchets et des autorités de sûreté, mais aussi chercheurs ou acteurs locaux, étaient présents pour le "Colloque international sur la préservation des documents, des connaissances et de la mémoire des déchets radioactifs de génération en génération" organisé dans le cadre du projet RK&M (cf. encadré) de l'AEN créé il y a trois ans à l'initiative de l'Andra.

Premier grand événement dédié au sujet, il était précédé par un séminaire francophone organisé par l'Andra au cours duquel l'Agence a pu présenter son "programme mémoire". Thierry Dujardin, directeur général par intérim de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) et Gérard Longuet, sénateur, ancien ministre et président du Centre mondial de la paix, ont ensuite officiellement ouvert la conférence internationale, aux côtés de François-Michel Gonnot, président de l'Andra. "La question de la mémoire répond à une attente de la société, et c'est notre devoir d'y répondre", a souligné ce



dernier en préambule. *Mais nous ne pouvons le faire seuls et dans ce contexte, les problématiques de frontière n'ont pas de sens.*"

### Volonté d'ouverture

La conférence était initiée par le groupe RK&M, à la pointe de la réflexion sur le sujet, comme l'a expliqué Claudio Pescatore, coordinateur du groupe : "En presque quatre ans que notre groupe existe, nous avons élaboré une méthodologie de travail : un glossaire, des échelles de temps pour « penser » le futur... en somme, une manière structurée et nouvelle d'aborder la question. Nous souhaitons aujourd'hui faire un bilan d'étape des travaux de RK&M." Il s'est également félicité de l'implication de la société civile, elle-même porteuse de la mémoire.

Les participants à la conférence ont confirmé la validité des principes directeurs élaborés par le groupe RK&M :

- Les actions mises en œuvre dès la conception, la construction et l'exploitation du stockage doivent viser à maintenir la mémoire le plus longtemps possible ;
- La robustesse du dispositif de maintien de la mémoire repose sur une "approche systémique", qui allie différents outils de maintien de la mémoire en interaction les uns avec les autres. Parmi ces outils, on peut distinguer des dispositifs "passifs", principalement archivistiques et de marquage, et

des dispositifs "actifs" impliquant la participation du public, comme par exemple en France dans la solution de référence définie par l'Andra et mise en place pour le Centre de stockage de la Manche.

Au fil de trois jours d'échanges, les participants ont pu entendre des spécialistes, participer à des discussions, débats et tables rondes, autour de la mémoire à court terme (jusqu'à un siècle), à moyen terme (jusqu'à 1 000 ans) et à long terme (au-delà de 1 000 ans). Ils ont pu explorer le sujet à travers le regard d'autres disciplines : art, archéologie, histoire, science de l'archivage mais aussi linguistique ou sémiotique. Une exposition de créations artistiques en lien avec le thème du colloque, associant trois artistes – Cécile Massart, Gérard Larguier, et Robert Williams – et le Centre pour l'Unesco Louis François de Troyes, était également présentée aux participants. ●

\* Émanation de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique).

### L'INITIATIVE RK&M

Le Comité de la gestion des déchets radioactifs (*Radioactive Waste Management Committee, RWMC*) de l'AEN réunit les autorités de sûreté nucléaire et organismes chargés de la gestion des déchets de 31 pays membres. En son sein, l'initiative RK&M (*Records, Knowledge and Memory*) qui se dédie depuis 2011 à la "préservation des documents, des connaissances et de la mémoire intergénérationnelle", regroupe des membres issus de douze pays ainsi que l'AIEA.

[www.andra.fr/  
download/site-principal/document/  
dossiers-de-presse/19092014.pdf](http://www.andra.fr/download/site-principal/document/dossiers-de-presse/19092014.pdf)



[www.constructing-memory2014.org/](http://www.constructing-memory2014.org/)





## L'Andra fait son miel de l'environnement

Cet été, l'Andra a réalisé sa première campagne de prélèvement des échantillons de référence de son Écothèque, un bâtiment destiné à conserver les éléments représentatifs de l'environnement local pendant toute la durée d'exploitation du stockage Cigéo, si celui-ci est autorisé.



L'Observatoire pérenne de l'environnement de l'Andra dispose de quatre ruches dont le miel est conservé à des fins d'analyse de l'environnement.

Il n'est que 9 h 30 mais le soleil tape déjà très fort en ce 16 juillet, sur les hauteurs d'Houdelaincourt, à 10 km à vol d'abeille du Laboratoire de l'Andra, au détour d'un champ de tournesol. *“Une chance qu'il fasse chaud, les abeilles seront moins agressives”* affirme Paul Schweitzer, du Centre d'études techniques apicoles Moselle-Lorraine (Cetam), avant d'enfiler une combinaison blanche intégrale. Venu apporter son expertise à l'Andra, il est accompagné de Jean-Patrick Verron et Sophie Bernard, respectivement ingénieur et technicienne de l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE).

### Une récolte “témoin” de l'état initial de l'environnement avant Cigéo

Il s'agit aujourd'hui de prélever du miel pour l'Écothèque, la “bibliothèque du vivant” de l'Andra visant à conserver sur le long terme

(cent ans minimum!) des échantillons qui permettent de décrire précisément l'environnement avant et après la construction de Cigéo, et d'en suivre l'évolution. *“L'Écothèque est un outil précieux”* assure Paul Schweitzer, qui aimerait aujourd'hui pouvoir analyser du miel datant du siècle précédent dans le cadre de ses recherches.

### Un traitement par cryogénie pour une conservation optimale

Après avoir retiré de la ruche les cadres de bois sur lesquels s'accrochent jalousement les abeilles, direction le sous-sol de l'Écothèque, où se fera l'extraction du miel. Les opercules de cire ayant été raclés, et les cadres dégoulinant de miel mis dans la centrifugeuse, il ne reste plus qu'à regarder le miel couler avec onctuosité. Dernière étape : les échantillons sont

plongés dans un bain d'azote liquide pour être cryogénisés. *“Grâce aux cuves cryogéniques, on peut conserver des échantillons très longtemps, sans altérer leur composition, explique Jean-Patrick Verron. Dans vingt, trente ou cent ans, les scientifiques pourront analyser sans problème ces échantillons, pour les comparer à d'autres, prélevés pendant l'exploitation de Cigéo sous réserve de son autorisation. Il s'agira alors de déterminer si les changements observés sont dus à l'Andra, ou à une industrialisation future de la région, ou encore à de nouvelles pratiques agricoles... Notre rôle, pour le moment, est de conserver tous les échantillons analysés pour établir un état initial de l'environnement.”*

### Des prélèvements dans toute la chaîne agricole locale

Pour cela, l'Andra effectue régulièrement des prélèvements d'échantillons de la chaîne alimentaire agricole locale (miel mais aussi lait, fromage, maïs, etc.). Pour le seul miel, c'est deux à trois prélèvements par an qui sont effectués, sur quatre ruches, placées dans des écosystèmes différents. En plus de la cryogénie, deux autres procédés de conservation sont utilisés : la conservation à sec à 18 °C et la conservation en surgélation à -80 °C. À la fin de l'exploitation de Cigéo, ce seront plus de 6 tonnes d'échantillons représentant un siècle de mémoire de l'environnement qui se trouveront alors dans les sous-sols de l'Écothèque. ●



[www.cetam.info/site/](http://www.cetam.info/site/)



## Accompagnement économique : bilan positif et provisoire

Le 27 juin, EDF, le CEA et Areva ont présenté l'avancement de leurs actions en faveur du développement économique des territoires meusiens et haut-marnais devant un parterre d'élus réunis dans les locaux de l'Andra.



Les premiers bâtiments du projet Syndièse, implantés à Saudron, à 3 km des installations de l'Andra, ont été inaugurés le 6 octobre dernier.

La réunion s'est tenue à l'Espace technologique de l'Andra, en présence de membres des groupements d'intérêt public (GIP), d'élus locaux et de représentants de l'État et des chambres consulaires. Les producteurs de déchets radioactifs que sont EDF, le CEA et Areva étaient venus faire le point de leurs actions en faveur du développement économique de la Meuse

et de la Haute-Marne, en accompagnement de l'implantation du Laboratoire souterrain. Le CEA a présenté l'avancement de son programme Syndièse, unité pilote de biocarburant de 2<sup>e</sup> génération inaugurée le 6 octobre dernier (cf. p. 26).

Areva a évoqué sa plateforme logistique de transport de Void-Vacon. Enfin, EDF a présenté son pôle d'excellence en maintenance

et ses offres en faveur du monde agricole. Avec 1 703 emplois soutenus ou créés, 210 millions d'euros de commandes aux entreprises locales, 123 entreprises aidées et 132 millions d'euros d'investissements directs, le bilan 2006-2013 des trois producteurs est porteur, même si pour tous, *"beaucoup a été fait, mais beaucoup reste à faire."* ●

## Travail et handicap : quatre contrats gagnants

En 2014, le Centre de Meuse/Haute-Marne a signé quatre contrats avec des associations locales qui emploient des personnes handicapées. Autant d'exemples réussis en matière de responsabilité sociale des entreprises.

*"Notre politique d'achats s'inscrit dans nos engagements en matière de développement durable et d'insertion sociale,"* précise Philippe Bouvier, chef du service achats du Centre de Meuse/Haute-Marne (CMHM). *"Dès que nous le pouvons, nous passons des marchés avec des structures locales d'insertion sociale employant des personnes handicapées."*

Ainsi, cette année, trois prestations ont été reconduites avec l'établissement de

Bar-le-Duc de l'Association départementale des amis et parents d'enfants inadaptés de la Meuse (Adapeim). Il s'agit de l'entretien des vêtements de travail utilisés dans le Laboratoire souterrain et de la mise sous pli et diffusion postale du *Journal de l'Andra* et de la *Lettre d'information* mensuelle du CMHM.

### Un haut niveau de qualité

Un quatrième contrat a été signé avec l'Association dervoise d'action sociale et médico-sociale

(ADASMS) de Puellémontier, implantée à côté du Lac du Der : depuis le printemps dernier, ses travailleurs assurent l'entretien des espaces verts de l'Espace technologique. Philippe Bouvier souligne : *"Notre collaboration avec ces deux établissements d'aide par le travail contribue certes à remplir nos obligations légales en matière d'emploi de personnes en situation de handicap mais nous la poursuivons car elle nous apporte une complète satisfaction tant au niveau de la qualité que des délais."* ●



## Même avec un GPS, le sanglier reste casanier

Pour connaître les mœurs des suidés dans le secteur prospecté pour implanter Cigéo, l'Andra et l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) ont mobilisé les chasseurs du sud meusien. Leur contribution a assuré la réussite de cette étude collective dont les résultats ont été présentés le 24 avril.

Mais où vivent et où passent les marcassins, laies et maquins – comme on appelle ici les vieux solitaires – qui peuplent les alentours du Centre de Meuse/Haute-Marne? Cette question ne concerne pas



Parmi les 77 sangliers piégés pour être marqués par une boucle à l'oreille, six ont été équipés d'un émetteur GPS.

que les chasseurs! L'Andra aussi s'y intéresse afin de préparer sa demande d'autorisation de création du Centre industriel de stockage géologique Cigéo. En effet, la procédure exige que les impacts potentiels du projet sur le milieu naturel soient évalués préalablement à sa construction et à son exploitation. Et dans la zone susceptible d'accueillir Cigéo, le sanglier est chez lui... C'est pourquoi, dans le cadre de son Observatoire pérenne de l'environnement (OPE), l'Andra a confié à l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) une vaste étude sur les déplacements des sangliers.

### 77 sangliers suivis à la trace

Ainsi, entre juin et octobre 2012, ce sont 77 sangliers qui ont été capturés et marqués à l'aide de boucles auriculaires. Parmi eux, six ont été équipés d'un collier GPS permettant un suivi par satellite

de leurs déplacements. Les chasseurs du secteur ont été informés de l'opération, avec pour consigne, s'ils tuaient l'un de ces animaux, de le signaler. Après deux saisons de chasse, 51 boucles d'oreilles ont été restituées, soit deux sur trois. "Un excellent résultat, que l'on doit à l'implication des chasseurs", s'est réjouie Aurélie Villeneuve, ingénieur en environnement à l'OPE. Une trentaine d'entre eux assistait d'ailleurs à la restitution de l'étude organisée à leur intention dans les locaux de l'Andra en avril dernier. À cette occasion, ils ont eu confirmation du caractère sédentaire des sangliers: 84 % d'entre eux avaient parcouru moins de 5 km entre leur lieu de piégeage pour marquage et l'endroit où ils avaient été tués. Une information corroborée par les enregistrements GPS, qui ont aussi indiqué quelles étaient les routes les plus traversées: mais là, nul besoin de mobiliser garagistes et automobilistes pour savoir qu'il faut lever le pied au milieu des forêts... ●

## Une mémoire taillée dans la pierre

Du 5 juillet au 30 octobre, l'exposition *La pierre d'Euville, histoire d'un mythe a fait revivre l'épopée de cette commune du canton de Commercy dont le sous-sol calcaire a fait la renommée mondiale. Cet événement mettant en avant la géologie locale et la mémoire d'un site industriel a été soutenue par l'Andra.*

Exploitée dans la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle et au début du XX<sup>e</sup> siècle, la pierre d'Euville a servi d'assises à de grands monuments comme la place Stanislas à Nancy ou le Pont-Neuf à Paris. "Nous avons souhaité retracer l'histoire de ces années qui firent le rayonnement d'Euville, et mettre en valeur les évolutions des conditions de travail", explique Laetitia Nori, commissaire de l'exposition. Sur 600 m<sup>2</sup>, l'exposition propose une scénographie esthétique et pédagogique. L'aspect humain y est d'entrée

mis à l'honneur avec une salle consacrée à des portraits de carriers.

### Rencontre de l'histoire et de la science

Pioches, machines, scies... les outils servant à l'extraction et à la découpe occupent ensuite une place importante. Les salles qui y sont consacrées montrent le pas décisif franchi avec l'arrivée de la mécanisation. Enfin, un espace géologique présente les fossiles trouvés dans

la carrière et met à disposition des visiteurs des microscopes pour s'approcher au plus près de la matière.

Créée par l'office du tourisme du pays de Commercy, l'exposition est parrainée par l'Andra à hauteur de 5 000 €. "Porteuse des valeurs de mémoire et de transmission scientifique, notre approche mixant l'histoire et la technique a convaincu l'Andra de nous soutenir. Suite au succès de l'exposition, celle-ci ouvrira ses portes en avril prochain avec, nous l'espérons, de nouvelles salles", conclut Laetitia Nori. ●



## Les pompiers volontaires de la Meuse s'affichent au Laboratoire souterrain

Le 23 septembre, le service départemental d'incendie et de secours de la Meuse (SDIS 55) a mobilisé le Laboratoire souterrain de l'Andra dans le cadre de la "Semaine du volontariat".



Les 42 pompiers volontaires du Centre de Meuse/Haute-Marne s'entraînent régulièrement dans les galeries du Laboratoire souterrain.

En présence de la presse locale, huit pompiers volontaires employés au Centre de Meuse/Haute-Marne ont réalisé une manœuvre de sauvetage de travailleurs dans une galerie enfumée. La médiatisation de cette manœuvre s'est inscrite dans une campagne de recrutement menée par le SDIS 55 qui souhaite atteindre un effectif de 2 000 pompiers volontaires. Le colonel Berthouin, directeur départemental du SDIS 55, a ainsi mis en avant le partenariat concrétisé par l'ouverture d'un centre de secours implanté au sein

même du Laboratoire de l'Andra. Depuis 2012, quarante hommes et femmes ont été sélectionnés parmi les équipes de gardiennage, d'une part, et parmi le personnel en charge de la maintenance et de l'exploitation des installations souterraines, d'autre part. Présents en permanence sur le site parce qu'ils travaillent en horaires postés, ces soldats du feu connaissent parfaitement le site et permettent de réduire les délais d'intervention des secours d'une trentaine de minutes. Deux atouts essentiels en cas de sinistre. ●

## Creuser sans endommager

Une méthode inédite de creusement est testée au Laboratoire souterrain : afin de préserver les qualités naturelles de la roche, une première galerie de petit diamètre est ensuite élargie par décapage des parois.

"Dans un tunnel classique, les ingénieurs adaptent les moyens de creusement et de soutènement au contexte géologique, afin que leur ouvrage tienne dans le temps avec un minimum de déformations ; mais ils n'ont pas besoin de se soucier des effets qu'ils induisent sur les roches alentour,

explique Gilles Armand, chef du service en charge des expérimentations géotechniques et géomécaniques au Laboratoire souterrain de l'Andra. Pour Cigéo, nous cherchons à perturber le moins possible la roche argileuse dans laquelle nous envisageons de creuser le stockage. C'est en effet cette roche qui jouera le rôle de barrière principale pour retenir les

éléments radioactifs." C'est tout l'objet de l'expérimentation appelée DPC pour "déconfinement préalable au creusement", que l'Andra a lancée cet été dans le Laboratoire souterrain.

### D'abord un petit trou, que l'on élargit par la suite

Depuis fin juillet, une galerie de 43 m de longueur est élargie : son diamètre va passer de 3,5 à 5 m. "Quand on creuse le sous-sol, on modifie la répartition des différentes forces qui s'y exercent, telles que le poids des terrains", précise Gilles Armand. "La galerie se déforme alors pendant quelques mois avant de trouver un nouvel équilibre. Cela se traduit par un rétrécissement de l'ouvrage et l'apparition de petites fracturations le long des parois." Or cette fracturation étant d'autant plus réduite que le diamètre est petit, le concept éprouvé par l'expérimentation DPC consiste à laisser passer les trois mois nécessaires au rééquilibrage des contraintes mécaniques avant de décaper la zone endommagée et d'atteindre ainsi la roche intacte. ●



La galerie en petit diamètre a été élargie trois mois après le creusement initial.



## Un funiculaire Poma pour Cigéo

**L'Andra a retenu le Groupe Poma, acteur majeur du transport par câble, pour la conception et la réalisation du funiculaire qui transportera les colis de déchets radioactifs depuis la surface vers l'installation souterraine du Centre de stockage Cigéo, si celui-ci est autorisé.**

Cette prestation s'inscrit dans le cadre des études de conception industrielle de Cigéo que l'Andra mène depuis 2012 en vue du dépôt de la demande d'autorisation de création. Le contrat, dont le montant

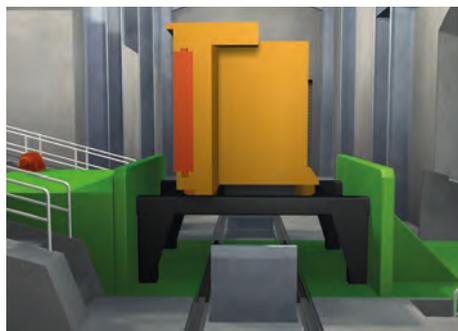
s'élève à 68 millions d'euros, s'étale sur quinze ans. Il prévoit les études préalables et, sous réserve d'autorisations, la construction d'un démonstrateur à l'échelle 1, l'approvisionnement et la construction du funiculaire, et enfin, cinq ans d'assistance à l'exploitation et la maintenance dès la mise en service de l'installation.

### 30 minutes pour 4,2 km de descente

Le projet de funiculaire s'étend sur une distance de 4,2 km. Il descend à une profondeur de -500 m à la vitesse de 2,5 m/s sur une pente inclinée à 12 %, la durée de transport étant de 30 minutes (chargement et déchargement inclus). Pour le mener à bien, Poma sera accompagné de trois entreprises

qui apporteront chacune leur expertise: Airbus Defence and Space, également impliquée dans l'étude et la conception des installations nucléaires de surface de Cigéo; Millennium, spécialiste de l'ingénierie dans la maîtrise des risques nucléaires; et Ligeron, spécialiste dans la sûreté de fonctionnement. D'autres sous-traitants seront sollicités au fur et à mesure du déroulement du contrat.

Jean Souchal, président du directoire de Poma a déclaré lors de la signature à Paris le 22 juillet 2014: *"Nous sommes fiers d'avoir été choisis pour construire ce funiculaire grandes profondeurs. Je veux saluer le dialogue constructif que nous avons eu avec l'Andra, qui a permis d'aboutir à une solution de transport par câble sur mesure répondant aux hautes exigences de ce projet."* ●



Hotte de transfert pour les déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL) au départ du funiculaire.

## L'Andra au cœur de la recherche européenne sur le stockage géologique

**Depuis 2011, l'Andra assure le secrétariat général de l'IGD-TP\*. Son mandat a été renouvelé pour deux ans le 4 juin dernier, lors de l'Executive Group Meeting qui s'est tenu à Berlin. L'occasion de revenir sur son action au sein de cette plateforme créée en 2009 pour fédérer les recherches autour du stockage géologique en Europe.**

Financée par la Commission européenne, la plateforme européenne IGD-TP rassemble onze organisations responsables de la mise en œuvre de projets de stockage géologique de déchets radioactifs en Europe. Elle se veut un forum d'échanges et d'informations, permettant d'identifier les actions de recherche et développement d'intérêt commun et de les soutenir dans le cadre des appels à projets de la Commission européenne.

### Préparer la recherche de demain

Depuis sa création, l'IGD-TP a ainsi contribué à la mise en œuvre de neuf projets

européens et de quatorze groupes de travail internes. En septembre dernier, ses membres ont présenté de nouvelles propositions, en réponse à l'appel à projets Euratom Horizon 2020 (2014-2015). L'Andra participe à certains d'entre eux, plus particulièrement sur les bétons (projet CEBAMA) et le monitoring (Modern2020 dans la suite du projet MoDeRn). Pour ce dernier, l'une des nouveautés est la participation des parties prenantes, en particulier des acteurs locaux autour des sites de stockage pressentis.

Toujours dans le cadre d'Euratom Horizon 2020, l'Agence prépare actuellement, en lien avec l'IRSN et le CNRS représentant le monde académique, la proposition d'un projet original fédérant les organismes en

charge de la gestion de déchets radioactifs, les supports techniques aux autorités de sûreté et les acteurs de la recherche académique. Appelé JOPRAD, il vise à maintenir et développer des compétences scientifiques sur les moyen et long termes et à promouvoir des recherches prospectives en amont dans le domaine du stockage géologique. ●

Pour plus d'informations, visitez <http://igdtp.eu> et inscrivez-vous à la newsletter en contactant [secretariat@igdtp.eu](mailto:secretariat@igdtp.eu).

\* Implementing Geological Disposal of Radioactive Waste - Technology Platform.





# La maîtrise du risque de chute de colis dans les centres de stockage

Après le risque incendie dans le précédent numéro, le *Journal de l'Andra* poursuit sa série d'articles consacrés à la maîtrise des risques dans les stockages pour aborder celui lié à la chute de colis. Réception, conditionnement et transport des colis jusqu'aux alvéoles de stockage, les opérations de manutention sont au cœur de l'activité des centres de stockage. Avant et pendant leur exploitation, la prise en compte du risque de chute de colis repose sur un ensemble de dispositifs techniques et organisationnels évalués et validés en amont. Deux mots d'ordre : prévenir et maîtriser.

**L**e risque de chute de colis est analysé à l'Andra, comme pour tous les risques, sur la base du principe de « défense en profondeur », explique Colombe Gomane, ingénieur sûreté exploitation à l'Andra. Cela consiste à analyser toutes les défaillances possibles et à s'en prémunir par des lignes de défense successives : comment prévenir l'incident ? comment détecter l'incident s'il se produit et rétablir la situation au plus vite ? comment maîtriser l'accident qui n'aurait pu être évité ? et enfin comment intervenir rapidement pour limiter ses conséquences s'il n'a pu être maîtrisé ? Plusieurs moyens sont ainsi mis en œuvre

pour prévenir le risque de chute de colis : limitation de la vitesse de circulation des engins, fiabilisation des équipements, définition d'une hauteur maximale de levage des colis de déchets... Le conditionnement du colis en lui-même est conçu de manière à résister le mieux possible en cas de chute : au Centre de stockage de l'Aube (CSA), les déchets sont ainsi enrobés et conditionnés dans des conteneurs en béton ou en acier. Dans Cigéo, les colis de déchets de haute activité (HA) seront placés dans des conteneurs en acier soudé de plusieurs centimètres d'épaisseur et ceux de moyenne activité à vie longue (MA-VL) seront disposés dans des conteneurs en

béton (sauf pour ceux pour lesquels un stockage direct serait envisageable). Tous ces colis seront transportés dans des hottes en acier.

## Scénarisation et essais

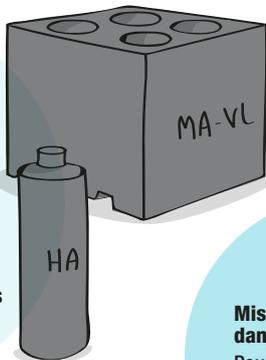
Sylvie Voinis, adjointe au directeur de la maîtrise des risques en charge de la sûreté, ajoute : *«Toujours selon le principe de défense en profondeur, nous analysons la possibilité d'un scénario de chute de colis afin de mettre en œuvre les parades nécessaires pour limiter son impact (contrôle de la vitesse, amortisseurs de chute, qualification des colis à la hauteur de chute, dispositif de filtration si nécessaire...)»*. Les

## Schéma de principe des dispositifs de prévention et de contrôle des risques de chutes

1

### Réception et conditionnement des colis

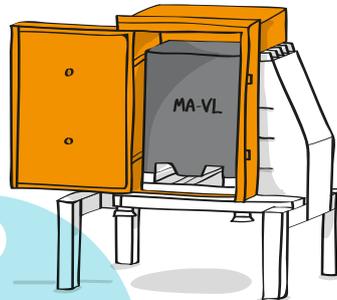
À leur arrivée, les colis sont contrôlés et conditionnés dans des conteneurs de stockage en acier soudé de plusieurs centimètres d'épaisseur (déchets HA) ou dans des cubes de béton très épais (déchets MA-VL).



2

### Mise en place dans une hotte en acier

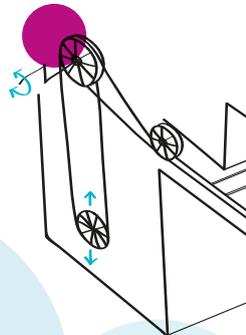
Pour permettre leur transfert, les conteneurs et les cubes de béton sont placés dans une hotte de protection.



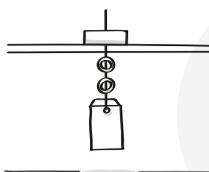
3

### Transfert par rail

La hotte est arrimée à un chariot qui achemine les colis jusqu'au fond par une rampe d'accès de 4 km de long (pente faible : 12 % - vitesse limitée : 10 km/h).

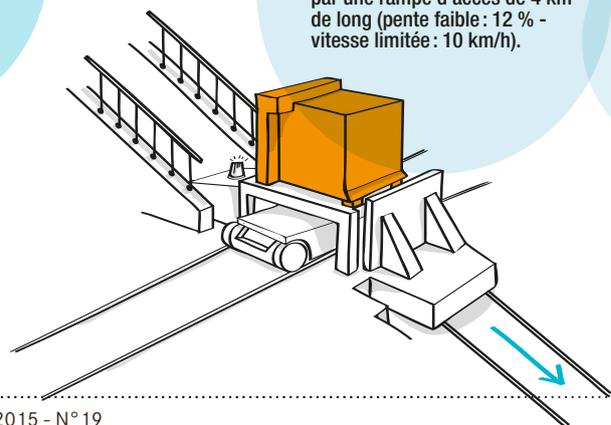


• Pas de risque de dérive : l'engin est tracté par un câble et guidé par des rails.



### Une hauteur de levage limitée

Tous les déplacements des colis sont pilotés en automatique avec des hauteurs de levage très limitées.





dispositifs ainsi retenus sont testés et qualifiés avant leur mise en exploitation. Dans le cadre de Cigéo et en particulier pour la descente de colis jusqu'à l'installation souterraine, à 500 m de profondeur, parmi les solutions techniques envisageables de transfert des colis, c'est finalement la solution du funiculaire qui a été retenue, pour plusieurs raisons, dont la maîtrise du risque incendie et de chute de colis. Ce dispositif prend en compte le retour d'expérience accumulé depuis des années sur les funiculaires utilisés pour le transfert des personnes." Plusieurs lignes de défense se superposent : la vitesse sera limitée et l'état du câble régulièrement contrôlé pour éviter tout risque de rupture. Trois dispositifs de freinage, par arrêt des poulies motrices d'une part, et par frein de voie et patin d'autre part, sont prévus pour s'enclencher en cas de prise de vitesse du chariot de descente. "Ces systèmes de freinage sont de plus actionnés par des moyens d'action indépendants, un gage supplémentaire de robustesse du système", conclut Sylvie Voinis. ●

### Patrice Torres,

directeur des Centres industriels de l'Andra dans l'Aube

#### Un événement sous contrôle

"Jeudi 19 juin, au Centre de stockage de l'Aube, un colis de déchets a chuté de 8 m lors de son déplacement vers sa position de stockage, sans conséquence sur l'homme ni sur l'environnement. La gestion de cet événement a illustré la robustesse des colis et la capacité de l'Andra à gérer le risque tant au niveau des procédures que des installations. Le retour d'expérience de cet événement va nous conduire à mettre à jour les dispositifs : suppression du cumul des mouvements verticaux et horizontaux, révision de l'ergonomie du poste de travail."

### Alain Bonneville,

directeur technique – direction ingénierie Cigéo

#### La sûreté et l'ingénierie main dans la main

"Notre métier consiste à concevoir des installations qui répondent aux exigences de la sûreté. Nous développons plusieurs solutions, que nous évaluons en fonction de leurs gains, de leur fiabilité, de leur impact sur les autres dispositifs et de leur coût. Certaines peuvent être abandonnées. Ainsi, face au risque d'emballlement du funiculaire, la pose d'un câble de secours et d'un système complémentaire de freinage par grappin n'ont pas été retenues car présentant plus d'inconvénients que d'avantages après analyse détaillée. Par contre, nous avons développé un monocâble mouflonné permettant de ramener le funiculaire en position sûre en cas d'avarie moteur. Cette conception a fait l'objet d'une dépose de brevet. Aujourd'hui, nous sommes dans la phase d'avant-projet sommaire (APS) qui consiste à définir plus précisément les moyens techniques. Le choix du remplissage des alvéoles sur deux ou sur trois niveaux de stockage déterminera par exemple le choix du dispositif de maintenance le plus approprié."

## de colis dans Cigéo

#### • Un quadruple dispositif d'arrêt:

- un **système de freinage** des poulies motrices;
- deux **systèmes de freinage** du chariot de descente : **frein de voie** et patin;
- un **système de butée en bout de voie** qui stoppe le chariot. Une décélération progressive évite tout ballonnement du colis.

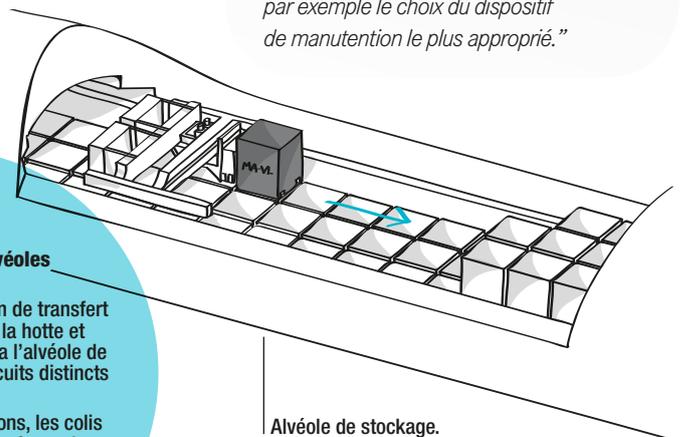
- **Pas de risque de rupture du câble** : le câble a été conçu de manière à renforcer sa résistance (diamètre, nombre de brins...). Il est contrôlé en continu pour détecter toute altération.

4

#### Transfert jusqu'aux alvéoles de stockage

Une fois en bas, un engin de transfert sur rail prend en charge la hotte et achemine le colis jusqu'à l'alvéole de stockage selon deux circuits distincts (HA et MA-VL).

Pour faciliter les opérations, les colis pourront être dotés d'interfaces de maintenance spécifiques (ex : patins en céramique pour colis HA).



Alvéole de stockage.

Infographie réalisée en collaboration avec le département ingénierie et maintenance des colis de stockage de la direction de l'ingénierie et du projet Cigéo de l'Andra, et la direction maîtrise des risques.



## Un appel à projets pour l'émergence d'initiatives innovantes

Le 3 décembre 2014, dans le cadre du programme d'Investissements d'avenir, l'Andra a lancé un appel à projets avec l'Agence nationale de la recherche (ANR). Objectif : faire émerger des initiatives innovantes autour de la gestion des déchets radioactifs essentiellement issus du démantèlement des installations nucléaires.

Le démantèlement des installations nucléaires représente un défi industriel mondial. En France, ces chantiers vont générer des volumes importants de déchets radioactifs dont la réduction de volume, et plus largement l'optimisation de la gestion, sont une priorité fixée par l'État à l'Andra” explique Laurence Petit, chef du projet à l'Andra. Ouvert tant aux laboratoires académiques qu'aux industriels, l'appel à projets permettra de financer à hauteur de 45 millions d'euros les projets lauréats pendant deux à quatre ans. Il vise d'une part, à stimuler l'effort d'innovation en favorisant la transposition à la gestion des déchets radioactifs de technologies et savoir-faire issus d'autres secteurs d'activité, et d'autre part, à mobiliser les laboratoires académiques et les PME /ETI\* ne faisant pas forcément partie du secteur nucléaire, sur des projets innovants. “Par exemple, certains matériaux développés dans les secteurs de l'aéronautique ou de l'aérospatial (la céramique par exemple) pourraient être adaptés pour le conditionnement des déchets radioactifs” indique Laurence Petit.

\* Entreprise de taille intermédiaire.

### Quatre grandes thématiques

Cet appel à projets est décliné autour de quatre grandes thématiques, dont une thématique transversale, relative aux sciences humaines et sociales :

- Caractérisation des installations des sites à démanteler et des déchets générés;
- Tri et traitement des déchets;
- Nouveaux matériaux pour le stockage;
- Innovation et société.

### Deux vagues successives

Une première session a été lancée en décembre 2014 et sera clôturée en mars 2015; les résultats seront publiés en juillet 2015. Une seconde session sera ensuite lancée en octobre 2015. “Nous avons d'ores et déjà organisé une journée de présentation du projet le 15 décembre; cette journée a permis à tous les acteurs de se familiariser avec le sujet et les thématiques. Ils sont déjà nombreux à s'être montrés très intéressés... À suivre donc” précise Laurence Petit. ●

### ZOOM SUR LES INVESTISSEMENTS D'AVENIR



En 2009-2010, l'État a lancé le programme d'Investissements d'avenir, qui fixe six axes stratégiques sur lesquels l'État a décidé d'investir pour relancer la compétitivité, la croissance et l'emploi en France. Dans ce cadre, l'État a attribué à l'Andra une dotation de 75 millions d'euros pour financer le développement de solutions innovantes afin de réduire le volume et la dangerosité de certains déchets radioactifs difficiles à stocker. En octobre dernier, un avenant à cette convention a été signé; il permet d'élargir le champ d'action de l'Andra pour l'utilisation des fonds d'Investissements d'avenir, tant du point de vue de ses thématiques de R&D que de ses partenaires potentiels.

## La Commission nationale d'évaluation (CNE) publie son huitième rapport d'évaluation

Le rapport d'évaluation n°8 de la CNE sur les recherches et études relatives à la gestion des matières et des déchets radioactifs est sorti.

Présenté à l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) le 10 juin dernier, il revient sur les études menées sur la séparation/transmutation, sur les déchets de faible activité à vie longue et sur le projet Cigéo, notamment en ce qui concerne l'inventaire des déchets à stocker, les études d'esquisse réalisées par l'Andra et le programme d'études et recherches envisagées pour la suite des études de conception industrielle.

Les notions de réversibilité et de récupérabilité en lien avec la sûreté du stockage profond sont également abordées. Enfin la CNE dresse un bilan des pratiques internationales concernant le financement et le coût prévu pour les stockages géologiques et les notions de réversibilité. Elle évoque également l'accident survenu au cours de l'exploitation du stockage profond américain, le WIPP (Waste Isolation Power Plant). ●

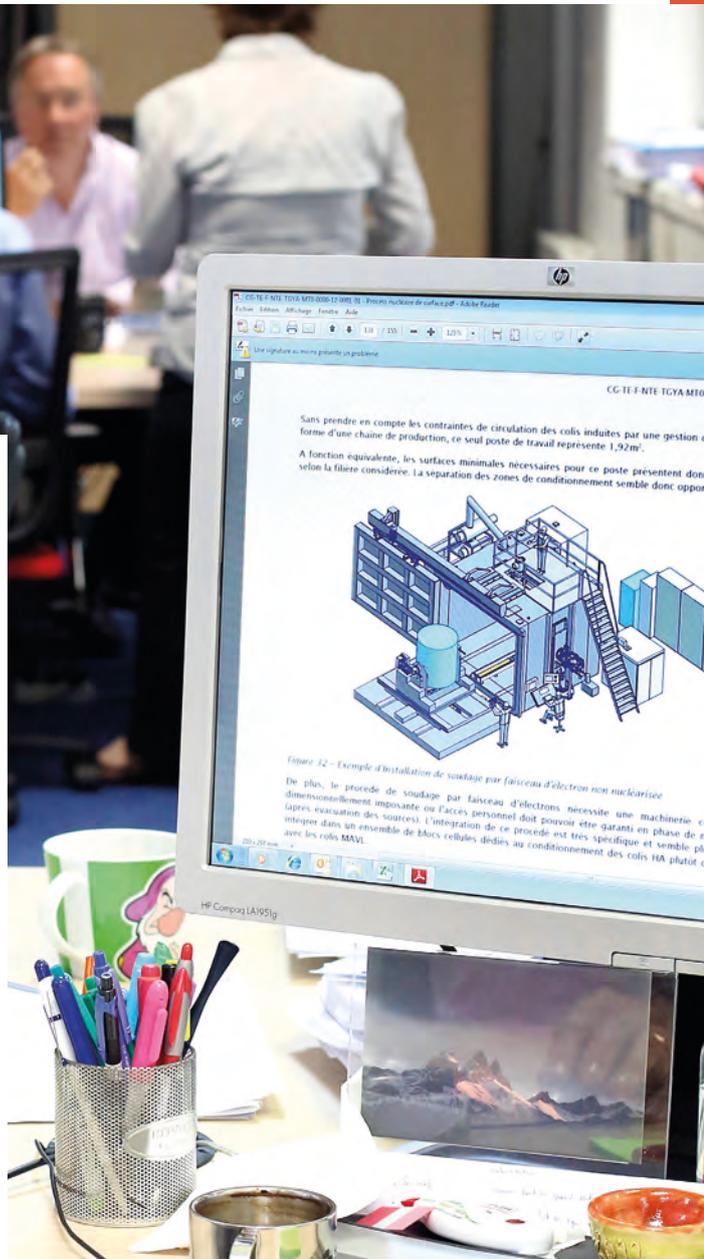


www.cne2.fr/  
telechargements/  
Presentation\_rapport8\_  
OPECST\_juin14.pdf





Depuis sa présentation lors du débat public en 2013, la première esquisse industrielle du projet de stockage profond Cigéo a été affinée et précisée. En juin dernier, un nouveau jalon a été franchi dans le développement du projet : la validation d'un schéma industriel de référence pour la suite des études d'avant-projet. Deux échéances sont en ligne de mire pour préparer la demande d'autorisation de création du Centre : l'avant-projet sommaire en 2015, l'avant-projet définitif et le dépôt de la demande d'autorisation d'ici fin 2017. Le *Journal de l'Andra* fait le point sur le projet envisagé par l'Andra.



## L'architecture industrielle de **Cigéo** se précise



# Un schéma industriel de référence pour Cigéo

Après avoir présenté une esquisse du projet Cigéo début 2013 (cf. Journal de l'Andra n°13), l'Andra a, avec ses maîtres d'œuvre, amélioré et consolidé un schéma industriel de référence. Ce schéma, validé par des experts indépendants, sert aujourd'hui de base aux études d'avant-projet qui s'achèveront avec le dépôt de la demande d'autorisation. Retour sur un an et demi de travail.

“**L**a validation en juin dernier d'un schéma industriel de référence constitue une étape importante dans la définition de Cigéo, explique Alain Harman, directeur du projet Cigéo à l'Andra. Elle sert de base à la suite des études d'avant-projet. Le franchissement de cette étape a été le fruit d'un travail d'expertise et d'optimisation mené depuis un an et demi, d'abord avec des experts indépendants et notre maître d'œuvre principal Gaiya, puis avec les sociétés d'ingénierie qui nous accompagnent dans la conception du stockage depuis fin 2013.” Au total, c'est ainsi une centaine de personnes à l'Andra et trois cents autres chez ses différents maîtres d'œuvre qui se sont mobilisées pour passer de l'esquisse à l'avant-projet.

“Nous avons aussi pris en compte les suites données au débat public, en particulier l'introduction d'une phase industrielle pilote. Le projet Cigéo avance ainsi sans précipitation et se stabilise progressivement.”

## Les grandes options de l'esquisse validées

Un groupe d'experts indépendants mandaté par le ministère en charge de l'énergie a réalisé en 2013 un examen approfondi de l'esquisse proposée par l'Andra. L'objectif de cette revue de projet était d'autoriser ou non le lancement des études d'avant-projet. “Les experts nous ont donné leur feu vert après avoir souhaité étudier plus en détail l'architecture des descenderies et des galeries souterraines (bitunnels versus monotunnel) et le mode d'acheminement des colis depuis la surface jusqu'au fond (funiculaire versus camion)”, explique Alain Harman. À la suite de ces études complémentaires, les options



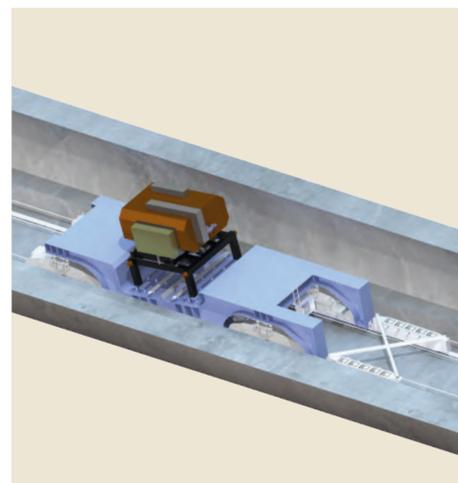
Option camion...

bitunnels et funiculaire ont été jugées plus pertinentes, notamment au regard de la maîtrise du risque incendie.

## Une démarche d'optimisation pour affiner les choix techniques...

En parallèle de cette expertise, une démarche d'optimisation a été conduite par l'Andra. Elle a permis d'affiner l'esquisse et de contribuer à l'optimisation du coût du projet. Elle s'est prolongée, à partir de novembre 2013, avec les maîtres d'œuvre sous-systèmes retenus par l'Andra pour affiner la conception des différentes composantes du projet (installations conventionnelles et nucléaires de surface, installation souterraine, procédés techniques de transfert et de manutention des déchets).

“Mi-juin dernier, nous avons arrêté les pistes d'optimisation que nous retenons pour dégager un schéma industriel de référence. Ce dernier servira de base à l'élaboration de



...versus option funiculaire.

l'avant-projet sommaire (APS) de Cigéo qui sera soumis en 2015 à une nouvelle revue d'experts et à nos évaluateurs. Les études d'avant-projet définitif (APD) se poursuivront dans la continuité de l'APS, pour permettre l'élaboration, d'ici fin 2017, de la demande d'autorisation de création de Cigéo.”

## ... et les chiffrer

C'est aussi sur la base de ce schéma industriel que l'Andra a élaboré une évaluation du coût du stockage. Le ministre se basera sur cette évaluation pour arrêter le coût qui servira de référence pour les provisions des producteurs de déchets (cf. article ci-contre). Ce document a été transmis au ministère chargé de l'énergie en octobre dernier. Il revient maintenant au ministère d'organiser la suite du processus: conformément à la loi du 28 juin 2006, la référence arrêtée par le ministre sera rendue publique par le ministère après consultation de l'ASN et des producteurs de déchets (EDF, le CEA et Areva). ●



# L'évaluation du **coût** du projet Cigéo

À partir de l'esquisse du projet industriel, l'Andra a lancé un travail d'évaluation du coût du stockage. Ce travail s'est prolongé en 2014 pour prendre en compte l'ensemble des optimisations apportées au projet. Conformément à la demande de l'État, l'évaluation proposée par l'Andra a été transmise au ministère chargé de l'énergie en octobre dernier. Elle lui permettra d'arrêter une nouvelle évaluation du coût de gestion à long terme des déchets après consultation de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et des producteurs (EDF, le CEA et Areva).

**P**oser la question du coût de Cigéo, c'est en fait poser trois questions de natures différentes. Quelle est l'estimation technique du coût du stockage à ce stade des études? Quel est le coût de référence que fixe l'État? Que représente le coût du stockage dans le prix de l'électricité?

## Quelle est l'estimation du coût du projet au stade de l'esquisse?

Il s'agit de la vision de l'Andra du coût global de Cigéo (investissements et exploitation), au stade actuel des études, en identifiant les incertitudes inhérentes à cet exercice. Pour réaliser ce chiffrage, l'Andra doit prendre des hypothèses. Par exemple, le chiffrage est calculé avec l'état de l'art actuel des techniques de construction et ne préjuge pas des évolutions techniques ou des effets d'apprentissage qui peuvent survenir tout au long du projet, sur une centaine d'années. *"Une tâche doublement délicate, car il faut estimer tous les coûts du projet: les études, la construction initiale, mais aussi toutes les dépenses qui suivront pendant plus de cent ans pour construire de nouvelles alvéoles, renouveler les équipements, les maintenir, exploiter le centre et le fermer... sans oublier les dépenses liées à la fiscalité! Sur une telle échelle de temps, les incertitudes sont forcément importantes. Il faut ensuite identifier les pistes d'amélioration à travailler dans le futur pour continuer à optimiser le projet,* explique **Thibaud Labalette**, directeur des programmes à l'Andra. *C'est pourquoi cet exercice de chiffrage doit être mis à jour régulièrement, au fur et à mesure de l'avancement du projet."*

## Quel est le coût de référence que fixe l'État?

Conformément à la loi de 2006, c'est à l'État qu'il revient d'arrêter et de publier l'évaluation des coûts. Pour cela, l'État s'appuie sur les données techniques fournies par l'Andra ainsi que sur les observations des producteurs, qui peuvent avoir une vision différente de l'Andra sur certains sujets au vu de leur propre retour d'expérience, et l'avis de l'ASN. Les producteurs anticipent le financement du stockage de leurs déchets radioactifs, en constituant des provisions et en les sécurisant par des actifs dédiés, sous le contrôle de l'État et de leurs commissaires aux comptes. Pour ce faire, ils s'appuient notamment sur le coût arrêté par l'État.

## Que représente le coût du stockage dans le prix de l'électricité?

Le prix de l'électricité est composé du coût de production, du coût d'acheminement et des taxes et contributions. La Cour des comptes a estimé que le coût du stockage des déchets radioactifs est de l'ordre de 1 à 2 % du coût total de production d'électricité sur l'ensemble de la durée de fonctionnement d'un réacteur. ●

Pour en savoir plus:

[www.ccomptes.fr/Publications/Publications/Les-couts-de-la-filiere-electro-nucleaire](http://www.ccomptes.fr/Publications/Publications/Les-couts-de-la-filiere-electro-nucleaire)

[www.ccomptes.fr/Actualites/A-la-une/Le-cout-de-production-de-l-electricite-nucleaire](http://www.ccomptes.fr/Actualites/A-la-une/Le-cout-de-production-de-l-electricite-nucleaire)

## LES ÉTAPES DE CONCEPTION D'UN PROJET INDUSTRIEL

Esquisse, avant-projet sommaire, avant-projet définitif, tous ces termes désignent les différentes étapes d'un projet industriel. Explications.

Un projet industriel s'organise en deux grandes phases, la conception et la réalisation. Cigéo est actuellement au stade de la conception, phase qui se déroule également en plusieurs étapes.

1. L'expression du besoin : l'Andra, maître d'ouvrage du projet, a commencé par rassembler les données nécessaires pour concevoir le projet. Elle s'est pour cela appuyée sur les acquis des études et recherches qu'elle a menées et sur leur évaluation régulière.
2. La phase d'esquisse : elle a permis à l'Andra d'explorer différentes solutions techniques avec l'appui de son maître d'œuvre principal Gaiya afin de choisir la solution industrielle la plus pertinente.
3. Les études d'avant-projet, qui se décomposent en deux étapes :
  - l'avant-projet sommaire (APS) d'abord, qui sera finalisé au premier semestre 2015 et qui permettra d'élaborer les différents dossiers qui seront soumis à évaluation;
  - l'avant-projet définitif (APD) ensuite, qui servira de support à l'élaboration de la demande d'autorisation de création et à élaborer les cahiers des charges destinés aux entreprises qui seront en charge de construire Cigéo, si le Centre est autorisé.



# De l'esquisse au **Schéma** de référence: **ce qui a changé**

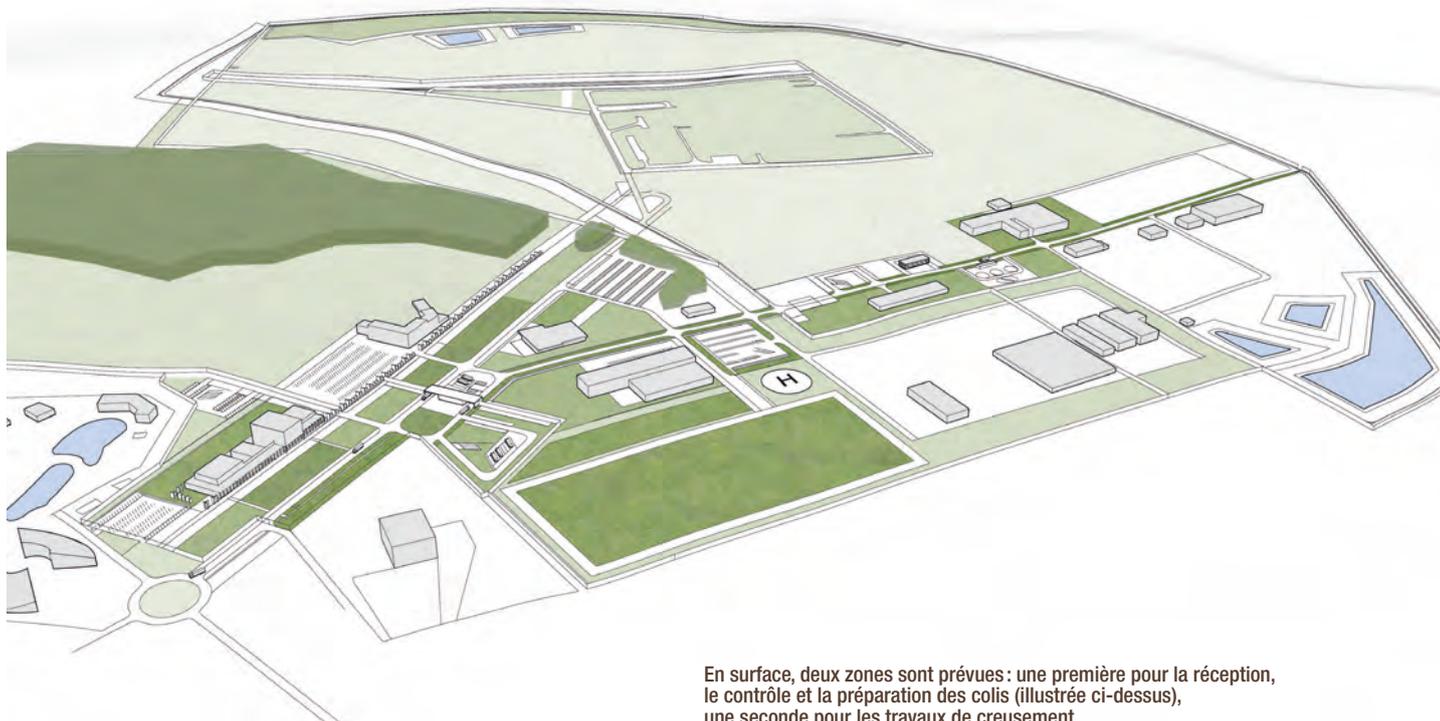
Bâtiments conventionnels et nucléaires de surface, installation souterraine, procédés de manutention : composant par composant, revue des grandes options techniques retenues pour la poursuite du projet.

## Installations conventionnelles de surface : des fonctions support regroupées

Les installations conventionnelles rassemblent les bâtiments qui n'abritent aucune activité nucléaire et qui accueilleront, en surface, les différentes fonctions support de Cigéo (services généraux, accueil du public, restauration du personnel, centre médical, centre de formation exploitant, lingerie, ateliers, magasins...). Elles sont réparties entre la zone de réception, contrôle et préparation des colis de déchets, et celle de soutien aux travaux de creusement. "L'esquisse a donné les premiers éléments nécessaires à la définition des installations de surface et

les grands principes de fonctionnement de chacun des deux sites. Après la phase d'optimisation, les études d'avant-projet vont nous permettre d'entrer dans le détail programmatique, c'est-à-dire d'affiner, ouvrage par ouvrage, les besoins précis, les effectifs associés et la nature des activités, explique David Dernoncourt, responsable de cette partie du projet à l'Andra. Avec notre maître d'œuvre sous-système, nous avons étudié les regroupements possibles entre les deux sites et entre activités, et les mutualisations possibles avec les installations existantes du Centre de Meuse/Haute-Marne. Ainsi,

la majorité des ouvrages support à l'exploitation (administration, restauration...) sera placée plutôt vers la première zone avec la création d'un pôle tertiaire tandis que les ouvrages de suivi des travaux souterrains (suivi scientifique par exemple) seront situés dans la seconde. Nous sommes ainsi passés d'environ soixante-dix bâtiments dans l'esquisse à une cinquantaine dans le schéma de référence. Nous entrons maintenant dans le travail traditionnel de conception des bâtiments, qui fait intervenir les différents corps d'état techniques et architecturaux." ●



En surface, deux zones sont prévues : une première pour la réception, le contrôle et la préparation des colis (illustrée ci-dessus), une seconde pour les travaux de creusement.



## Installations nucléaires de surface : des procédés rationalisés

Les installations nucléaires de surface permettent la réception, le contrôle et la préparation des colis de déchets avant leur transfert dans l'installation souterraine. *“Plus qu'une optimisation, il s'est agi d'un « reengineering » complet du bâtiment, confie Maurice Guariso, responsable de la conception des installations nucléaires de surface. Celui présenté en phase esquisse répondait à toutes les fonctionnalités souhaitées par l'Andra mais son agencement n'était pas encore optimisé. Nous avons revu le bâtiment en réduisant son volume tout en gardant les mêmes fonctionnalités.”*

Premier moyen pour y parvenir, sortir les fonctions qui n'avaient pas besoin de rester dans le bâtiment. Autre piste étudiée, la diminution de toutes les zones de transit entre la surface et le fond. *“C'est le fruit d'un travail important mené avec les producteurs concernant leurs chroniques de livraison des colis de déchets. L'objectif étant de ne plus travailler en flux « poussé », ce qui nous conduisait à dimensionner l'installation en fonction des pics de livraison des producteurs, mais plutôt en flux « tiré », c'est-à-dire en leur demandant d'adapter leurs livraisons à notre rythme de stockage.”*

La troisième évolution concerne les lignes de conditionnement de déchets, dont l'espace a été rationalisé grâce à un fonctionnement “à la chaîne” dans de grandes cellules en lignes. Enfin, le nombre de cellules de mise en hotte a été réduit de moitié. *“Ces modifications nous ont déjà permis de réduire la taille globale du bâtiment. D'autres pistes sont à l'étude.” ●*



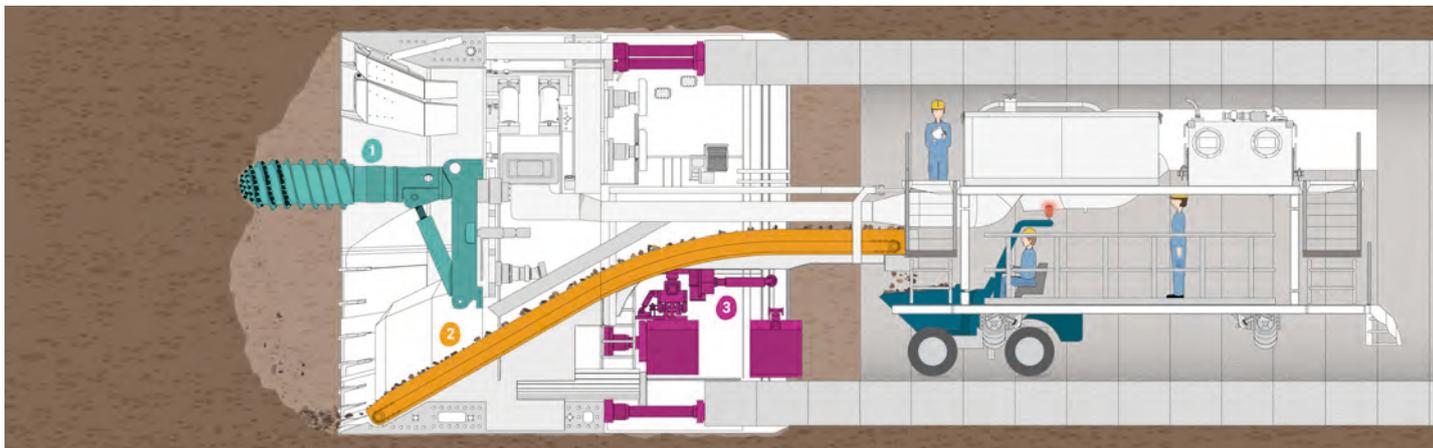
Réception de colis de déchets de haute activité (HA).



Conditionnement de colis de déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL).



## Installation souterraine : un déploiement plus progressif



Principe du creusement au tunnelier.

Les grands choix concernant l'installation souterraine ont été confirmés suite à l'esquisse. L'architecture "bitube", avec deux galeries de liaison parallèles, facilite la gestion des flux et l'intervention des secours. Les activités travaux et les activités nucléaires peuvent ainsi être séparées physiquement afin de réduire les risques liés à cette double activité. Les deux descendries seront creusées au tunnelier ainsi que les galeries d'accès à la zone de stockage des déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL). Une meilleure répartition des flux de livraison des déchets par les producteurs a permis à l'Andra d'examiner la possibilité de construire la zone de stockage MA-VL en deux phases, "ce qui donne davantage de flexibilité au projet" se félicite **Thierry Petizon**, chef du service génie civil pour le projet Cigéo, plus particulièrement en charge de l'installation souterraine. Le dimensionnement de la zone de stockage pour les déchets de haute activité (HA) a également été revu pour prendre en compte les derniers résultats des calculs sur la chaleur dégagée par ces déchets dans le stockage et garantir la préservation de la roche. Certaines pistes d'optimisation nécessiteront des essais préalables avant d'être intégrées dans la référence technique du projet. C'est le cas par exemple de l'allongement de 100 m à 150 m des alvéoles de stockage dédiées aux déchets HA. ●



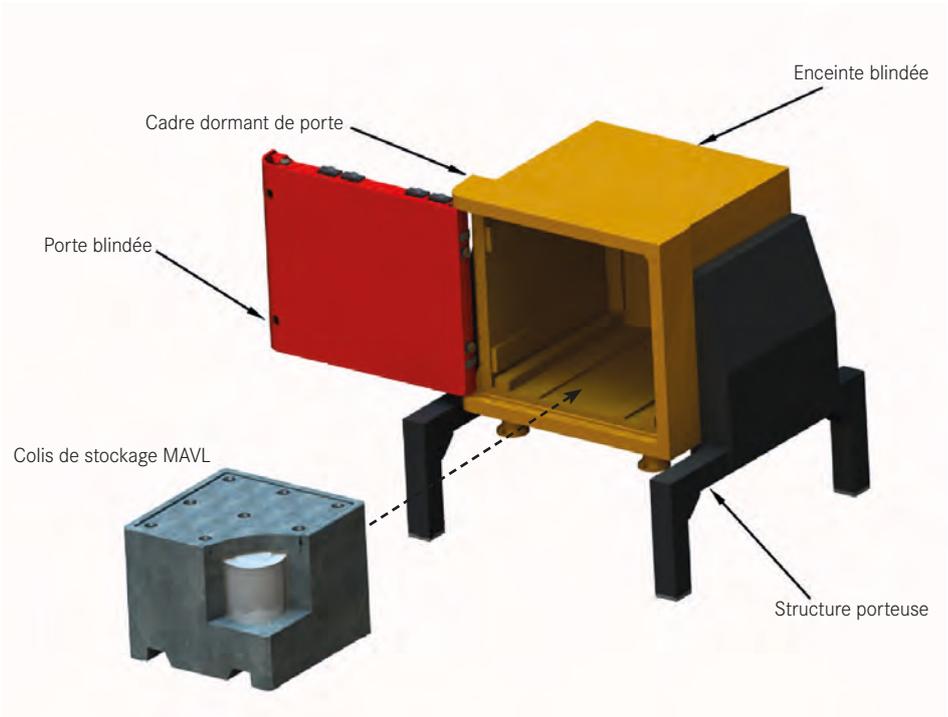
Tête de forage du tunnelier dans le Laboratoire souterrain.



## Procédés de manutention : des équipements mutualisés, des procédés optimisés

La solution retenue en phase d'esquisse pour la prise en charge des colis depuis la surface jusqu'aux alvéoles de stockage repose sur un système de hottes de transfert confinantes dans lesquelles les colis sont placés pour être acheminés, via un funiculaire, jusqu'à l'installation souterraine. "Nous avions au départ prévu des hottes spécifiques adaptées à chaque type de colis de stockage, ce qui nécessitait plus d'une dizaine de hottes différentes, précise Jean-François Hervé, en charge des procédés de manutention de Cigéo à l'Andra. En cherchant à les mutualiser, nous avons réussi à passer à trois types de hottes pour gérer la totalité des colis de stockage. Cette optimisation a aussi permis de réduire l'emprise du bâtiment de surface dédié à l'entreposage des hottes."

Le funiculaire a, quant à lui, bénéficié de neuf mois de dialogue compétitif avec les deux spécialistes mondiaux de ce type d'équipement avant l'attribution du marché. Cette procédure particulière, souvent utilisée dans des domaines très pointus, consiste à accompagner chaque protagoniste pendant l'élaboration de sa réponse pour aboutir à une offre qui réponde le mieux possible à l'expression du besoin initial. La solution proposée par la société Poma, qui a remporté le



Exemple de hotte de transfert de colis de moyenne activité à vie longue (MA-VL).

marché en juillet dernier (lire article page 13), est donc déjà très aboutie.

Une fois arrivée dans l'installation souterraine, la hotte doit être transférée sur un chariot jusqu'à l'alvéole de stockage.

"L'enjeu ici a été de concevoir un ensemble chariot + hotte le moins encombrant possible pour minimiser la taille des galeries souterraines." ●

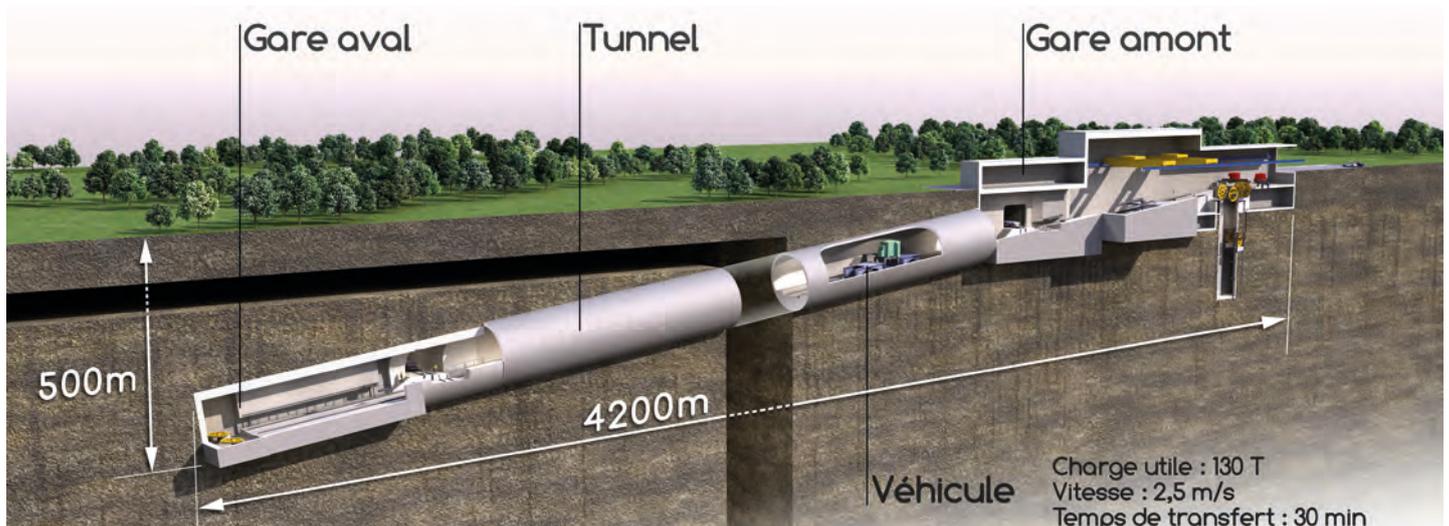


Schéma de principe du projet de funiculaire Poma.



# Des aménagements à préparer avec les acteurs locaux

La perspective de l'implantation de Cigéo implique de prévoir certains travaux : construction d'un poste électrique, aménagement de routes, raccordement au réseau ferré ou encore alimentation en eau. Il faut également prévoir l'accueil des personnels et de leurs familles. Ces sujets sont étudiés en concertation avec les acteurs locaux et dans le cadre du contrat de développement du territoire piloté par la préfecture de la Meuse. Ils seront intégrés dans l'étude d'impact du projet.

## Le choix du rail pour approvisionner le site

Suite au débat public, l'Andra a retenu le rail comme mode d'acheminement principal des colis de déchets jusqu'à Cigéo, voire pour l'acheminement de matériaux nécessaires à la construction du Centre. La connexion au réseau existant est prévue au niveau de la commune de Gondrecourt-le-Château et le tracé pourrait réutiliser la partie de l'ancienne voie ferrée qui reliait autrefois Gondrecourt-le-Château à Joinville. L'appel d'offres pour la maîtrise d'œuvre vient d'être lancé par l'Andra pour un démarrage des études en février 2015.

## Des infrastructures routières à prévoir

Les infrastructures routières à proximité directe du Centre doivent elles aussi être aménagées : une déviation locale de la route départementale RD 60/960 au niveau de la zone de réception, contrôle et préparation des colis de déchets, et l'aménagement d'une desserte pour la zone de soutien aux travaux de creusement. Les tracés de ces aménagements seront étudiés en lien avec les conseils généraux, gestionnaires du réseau routier départemental et des communes concernées.

## Un poste électrique pour alimenter Cigéo

Pour construire et exploiter Cigéo, il faudra de l'électricité. "Les procédures administratives et les études pour la création d'un



Village de Haute-Marne.

poste électrique s'étalent sur environ cinq ans" confie Frédéric L'honneur, responsable des aménagements hors sites pour Cigéo à l'Andra. En juillet dernier, l'Andra a donc confié à Réseau de transport d'électricité (RTE) la préparation de la réalisation du poste électrique de 400 kV qui devra alimenter les matériels de construction du centre (tunneliers...) puis ceux qui seront utilisés pour l'exploitation (funiculaire, moyens de levage, ascenseurs dans les puits, ventilation nucléaire...). "Cette procédure comporte plusieurs étapes, notamment une phase de concertation entre RTE et les acteurs locaux pour le choix du lieu d'implantation du poste électrique et de ses raccordements à Cigéo."

## Sans oublier l'eau !

Le Centre de Meuse/Haute-Marne est actuellement alimenté en eau potable par le Syndicat intercommunal d'adduction d'eau potable (SIAEP) d'Échenay et le captage de ce syndicat n'est pas en capacité de répondre aux besoins de Cigéo. Pour déterminer l'option technique à retenir, l'Andra travaille en lien avec le SIAEP d'Échenay et les deux communautés de communes meusiennes concernées. ●



# Quelles échéances après l'APS?

Le projet Cigéo va continuer à s'affiner au fil des mois. Après l'avant-projet sommaire (APS), un certain nombre d'échéances jalonnent encore son déroulement.

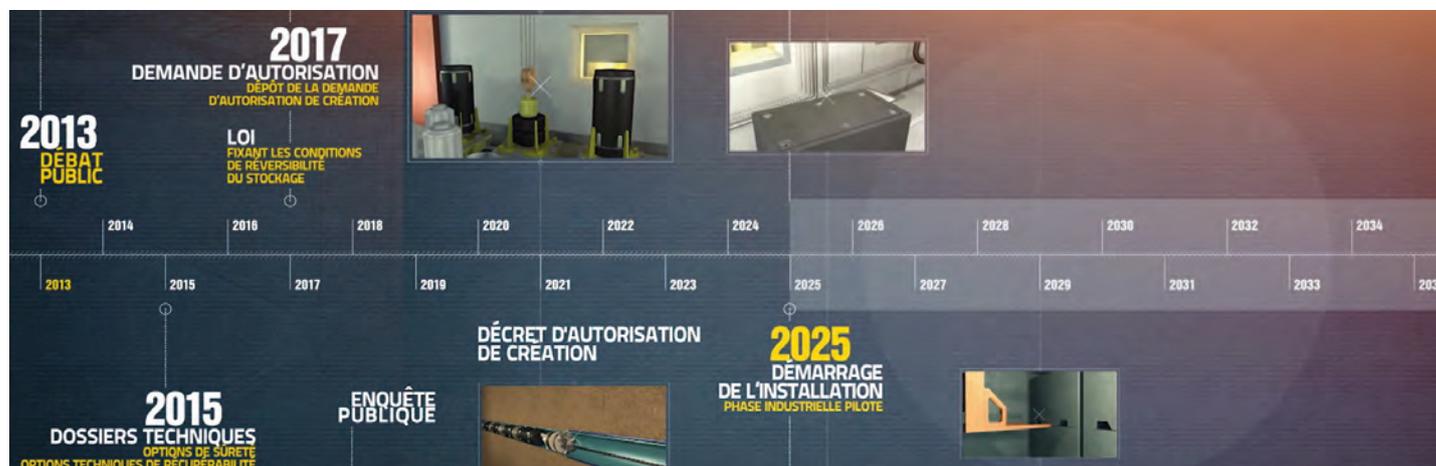
Le schéma industriel de référence retenu suite aux études d'optimisation va être développé pendant les études d'avant-projet pour élaborer le dossier de demande d'autorisation de Cigéo. Suite au débat public, l'Andra a prévu un processus d'élaboration de cette demande en deux temps. Une première étape fin 2015, après la fin de la phase d'avant-projet sommaire comprend la préparation d'un dossier d'option de sûreté et d'un dossier d'options techniques de récupérabilité. "Ces deux dossiers seront remis d'ici fin 2015 à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), qui va les instruire. Sur la base des résultats de cette première évaluation, nous établirons la demande d'autorisation de création (DAC), qui sera remise à l'ASN fin 2017", explique **Thibaud Labalette**, directeur des programmes à l'Andra. "Il faut ensuite compter trois ans d'instruction de la demande par l'ASN, ce qui nous mènera à l'horizon 2020, pour savoir si le projet est autorisé. En parallèle de l'avant-projet, des essais techniques seront réalisés (essais de tenue à l'incendie des colis de stockage, essais de retrait de colis...) notamment pour compléter le dossier d'options de sûreté : essais de tenue à l'incendie des colis de stockage, retraits de colis au sein de l'alvéole déformée..."

## Une proposition de plan directeur d'exploitation et des données d'entrée affinées pour le territoire

"Nous remettrons également à l'État en 2015 une proposition de plan directeur de l'exploitation du stockage. Ce plan fera l'objet d'une concertation avec les parties prenantes et permettra de définir le déroulement et les essais de la phase industrielle pilote (cf. encadré), et les différentes étapes d'exploitation du stockage, poursuit Thibaud Labalette. Enfin, nous travaillons également à préciser les données d'entrée qui seront nécessaires au territoire pour permettre la préparation des aménagements (desserte ferroviaire, infrastructure routière, alimentation électrique...) et des infrastructures (logements...) nécessaires à l'implantation du stockage et à l'accueil des personnels qui travailleront sur le chantier de construction puis pendant l'exploitation." L'Andra remettra ainsi d'ici fin 2015 une mise à jour des données d'entrée nécessaire à la préparation du projet de territoire ainsi qu'une étude d'impact du projet et des aménagements qui lui sont associés. ●

## UNE PHASE INDUSTRIELLE PILOTE

S'il est autorisé, le projet Cigéo démarrera par une phase industrielle pilote. Menée sur une dizaine d'années, elle comprendra trois étapes la réalisation d'essais dits "inactifs", c'est-à-dire avec des colis non radioactifs ; des essais de démarrage avec un petit nombre de vrais colis de déchets ; enfin, le stockage progressif de colis de déchets de haute et moyenne activité à vie longue (HA et MA-VL) représentatifs des déchets destinés à Cigéo jusqu'au rythme prévu pour l'exploitation courante. L'objectif est de conforter en conditions réelles la maîtrise des risques dans les conditions d'exploitation, la performance des équipements industriels et la capacité à retirer les colis stockés. Le passage à l'exploitation courante interviendrait après l'établissement d'un bilan de cette première phase.





Pour relayer la démarche d'ouverture de l'Agence, le Journal de l'Andra met à votre disposition une nouvelle rubrique nommée "Ouvverture". Vous y retrouverez des articles sur les actualités qui ont lieu en dehors de nos Centres, que ce soit en France ou à l'international. Cet espace est également dédié au partage des questions que vous nous adressez. Vous pouvez par ailleurs nous contacter pour avoir de plus amples informations sur nos sujets à l'adresse mail suivante : [webcom@andra.fr](mailto:webcom@andra.fr)

AILLEURS

## Le Royaume-Uni publie son Livre blanc sur le stockage en couche géologique profonde

Le Department of Energy & Climate Change du Royaume-Uni a publié le 24 juillet 2014, sous la forme d'un livre blanc, sa nouvelle politique sur les installations de stockage géologique.

Dès 2008, le Royaume-Uni s'est lancé à la recherche d'un terrain pouvant accueillir un site de stockage profond pour ses déchets les plus actifs. Deux districts s'étaient alors montrés intéressés, mais l'opération s'était interrompue en janvier 2013 face au refus du conseil régional de donner suite au processus engagé.

Dans ce livre blanc, le gouvernement explique qu'il a décidé de faire évoluer sa stratégie en impliquant davantage les

communes. Pour cela, il souhaite informer plus largement le public et les autorités locales, pour mettre en place une véritable concertation transparente entre toutes les parties prenantes. Un autre volet abordé dans ce livre blanc concerne l'aide financière apportée aux communes. Les localités qui iraient jusqu'à la phase de forage des sous-sols feront l'objet d'investissements. Ces dernières pourront se retirer à tout moment du projet sans devoir rembourser une quelconque somme.



[www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/332890/GDF\\_White\\_Paper\\_FINAL.pdf](http://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/332890/GDF_White_Paper_FINAL.pdf)

## Le CEA inaugure son démonstrateur Syndièse

Le 6 octobre 2014, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) a dévoilé sa plateforme technologique sur les biocarburants de 2<sup>e</sup> génération. Implanté à 3 km du Centre de Meuse/Haute-Marne de l'Andra, ce démonstrateur technologique valorisera la ressource forestière locale.

Produire du carburant à partir du bois : c'est le projet lancé par le CEA sous le nom de code Syndièse. "Nous voulons faire en quelques heures ce que la nature a mis des millions d'années à produire!", s'est enthousiasmé Bernard Bigot, administrateur général du CEA, devant le parterre d'élus, de personnalités locales et de journalistes invités à inaugurer le démonstrateur implanté à Saudron, petite commune riveraine des installations de l'Andra en Meuse et Haute-Marne.

En effet, dans le cadre de l'accompagnement économique du territoire qui pourrait accueillir le projet de stockage géologique Cigéo de l'Andra, le CEA a choisi de s'appuyer sur le potentiel forestier de la région pour y développer une plateforme technologique de prétraitement de la biomasse. Cette nouvelle installation, qui emploie aujourd'hui trois

personnes, correspond à la première étape du processus : il s'agit actuellement de réussir à produire une poudre de bois suffisamment fine (100 à 500 microns) pour couler comme un liquide et être brûlée afin de transformer ensuite les gaz de combustion en gazoil et kérosène. Déjà 4 tonnes de cette farine de bois ont été produite sur le site. Elles ont été

envoyées au Canada où Air liquide, partenaire du projet, dispose d'un gazéifieur, sorte de "cocotte-minute géante" où seront effectués des tests sous 30 bars de pression. Le CEA envisage déjà de poursuivre le développement de son projet Syndièse en installant à Saudron un gazéifieur puis le dispositif de conversion du gaz en liquide.



Bernard Bigot (à gauche) a invité Bruno Sido et Christian Namy, sénateurs et présidents des conseils généraux de Haute-Marne et de Meuse, à couper le ruban de l'installation de broyage de bois, première étape du projet Syndièse.



## VOS QUESTIONS, NOS RÉPONSES

### Puis-je avoir des déchets radioactifs chez moi ? Si oui, à qui fait-on appel pour les éliminer ? Est-ce gratuit ?

Dans l'entre-deux guerres, des substances radioactives étaient utilisées pour la fabrication d'objets du quotidien (crèmes, fontaines à eau, médicaments, cosmétiques, montres...) ou de matériel médical. Aujourd'hui, ces objets peuvent se retrouver dans vos greniers. Plusieurs indices peuvent permettre de les identifier : présence du trèfle radioactif sur l'étiquette ou l'emballage ; marque de fabrication ou nom du produit comprenant le mot "radium", "uranium" ou dérivés ; objet brillant dans l'obscurité sans avoir été exposé à la lumière depuis au

moins deux jours ; objet conditionné dans du béton ou du plomb.

Dans la plupart des cas, les risques sont faibles, mais il est préférable de ne pas toucher l'objet directement et de faire appel à l'Andra, qui les prend en charge gratuitement et vous indiquera la démarche à suivre. Cette gratuité est réservée aux particuliers, aux pompiers, aux petites communes, ou encore aux écoles, collèges et lycées...

Pour effectuer une demande de gratuité, contactez l'Andra par courriel : [collecte-dechets@andra.fr](mailto:collecte-dechets@andra.fr) ou courrier : Andra - DI/SC/GDC 1-7 rue Jean-Monnet 92298 Chatenay-Malabry CEDEX.



### Y a-t-il des déchets radioactifs étrangers stockés en France ?

Non. Depuis 1991, le stockage en France de déchets radioactifs importés est strictement interdit. Certaines usines françaises produisent des déchets à partir de matières radioactives étrangères. Ces déchets sont renvoyés vers les pays concernés. Par exemple, certains combustibles usés étrangers sont recyclés à l'usine Areva de La Hague. Les déchets

directement issus de ce recyclage sont réexpédiés dans leur pays d'origine. Les déchets résiduels issus de l'exploitation et de la maintenance de l'usine elle-même appartiennent en revanche à l'exploitant (Areva) et sont français. Ils sont donc entreposés sur place en attendant d'être stockés en France.

### Pourquoi un stockage profond pour les déchets les plus radioactifs plutôt qu'une autre solution ?

En France, le stockage réversible profond des déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue a été retenu comme "solution de référence" par une loi votée le 28 juin 2006, considérant qu'il s'agissait de la meilleure option pour protéger l'homme et l'environnement sans léguer une charge aux générations futures.

Ce choix s'est appuyé sur les avis et expertises d'organismes indépendants – notamment ceux de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et de la Commission nationale d'évaluation (CNE) – qui ont été émis en 2005, après quinze ans d'études engagées par la loi du 30 décembre 1991. Celle-ci avait défini trois axes de recherches pour proposer des solutions de gestion sûres à long terme : la séparation-transmutation pour réduire la quantité et la nocivité des déchets, l'entreposage sur plusieurs centaines d'années en surface ou à faible profondeur, et le stockage profond dans une couche géologique étudiée préalablement au moyen d'un laboratoire souterrain.

En outre, le 19 juillet 2011, le Conseil de l'Union européenne a adopté une directive stipulant "que, sur le plan technique, le stockage en couche géologique profonde constitue, actuellement, la solution la plus sûre et la plus durable en tant qu'étape finale de la gestion des déchets de haute activité et du combustible usé considéré comme déchet". Cette directive oblige ainsi chaque État membre à prévoir la planification et la mise en œuvre de solutions de stockage.

# EXPOSITION

Mars 2014 - Décembre 2015



## Découvertes en forêt



Tous les jours  
de 14h à 18h  
Pour petits et grands  
Entrée gratuite

Andra  
Centre de Meuse/Haute-Marne  
Site du Laboratoire souterrain  
RD 960 - 55290 Bure

Renseignements

 N° Vert 0 805 107 907

APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

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

Une exposition conçue par l'Andra  
(Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs).

Dans un décor forestier : animations ludiques,  
observations et jeu de piste sur les arbres,  
les animaux, les sons et senteurs, le sol,  
la gestion et les recherches sur la forêt.

