

ISSN 1288 - 6939

l'actu

MARDI 3 OCTOBRE 2017



DÈS 13 ANS

L'ACTUALITÉ EN 10 MINUTES PAR JOUR → SAUF LE DIMANCHE



Représentation du projet de stockage en profondeur des déchets radioactifs Cigéo. © Andra

Découverte - II-III

DÉCHETS RADIOACTIFS : UN ENJEU POUR L'HOMME ET LA PLANÈTE

Technologie - IV-V

Cigéo, le projet de stockage des déchets les plus radioactifs

Recherche - VI-VII

À la découverte du travail des scientifiques

CONTEXTE

1 Henri Becquerel découvre la radioactivité au XIX^e siècle grâce aux rayonnements émis naturellement par l'uranium.

2 Pierre et Marie Curie complètent ses recherches et trouvent d'autres éléments radioactifs (polonium, radium).

3 Aujourd'hui, la radioactivité est utilisée au quotidien par les hommes. C'est par exemple le cas pour

la médecine, la recherche, la production d'énergie, etc. Cela génère des déchets radioactifs qui peuvent être

dangereux. C'est pourquoi des solutions sont mises en œuvre pour les gérer de manière sûre.



Colis métalliques de déchets nucléaires stockés en surface dans l'Aube.

Gérer les déchets radioactifs ? Pas si simple !

De nombreuses activités humaines produisent des déchets radioactifs. Mais tous ne se valent pas...

Les faits

Ni réutilisables, ni recyclables, les déchets radioactifs sont parfois des objets ordinaires : gants, ferraille, plastique, gravats... Ils émettent des rayonnements qui peuvent être dangereux pour la santé et l'environnement.

Comprendre

Au fil du temps, la radioactivité d'un déchet diminue progressivement. Cela peut prendre quelques mois à plusieurs centaines de milliers d'années ! Pendant cette période, ils doivent être stockés de façon à ne

pas présenter de risque pour l'homme et la nature. Chaque pays est responsable de ses déchets radioactifs et doit les stocker sur son territoire. En France, l'Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs) recherche

CHAQUE PAYS EST RESPONSABLE DE SES DÉCHETS ET DOIT LES STOCKER SUR SON TERRITOIRE.

Où vont les déchets radioactifs ?

1. Conditionnement

Selon leur nature, les déchets radioactifs sont emballés dans des colis en béton, des fûts ou des caisses en métal, ou des grands sacs.

2. Transport

Ils sont acheminés vers des centres de stockage ou d'entreposage par camions ou trains spéciaux, selon des règles strictes.

3 bis. L'entreposage provisoire en surface

Les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue sont pour l'instant entreposés sur leur site de production (La Hague, Marcoule et Cadarache), en attendant la construction du centre de stockage profond, Cigéo (*lire p. IV-V*).

3. Le stockage en surface

Les déchets à vie courte (moins de 300 ans) et de très faible activité sont accueillis dans 2 centres de stockage dans l'Aube. Ils sont très surveillés (15 000 contrôles par an).

MOT CLÉ

Radioactivité

Certains atomes ont trop d'énergie : ils sont instables et capables de se désintégrer. Ils émettent alors de l'énergie sous forme de rayons invisibles : c'est la radioactivité. Ce phénomène peut être naturel ou créé par l'homme.

CHIFFRE CLÉ

58 %
C'est la proportion de déchets radioactifs

(en volume) en France qui viennent des centrales nucléaires. Le reste provient des hôpitaux, de la défense, de la recherche...

CONTEXTE

1 Votée en 1991, la loi Bataille organise la recherche d'une solution fiable de stockage des déchets les plus radioactifs.

2 Après un débat public et 15 ans d'études scientifiques, la loi du 28 juin 2006 retient le stockage

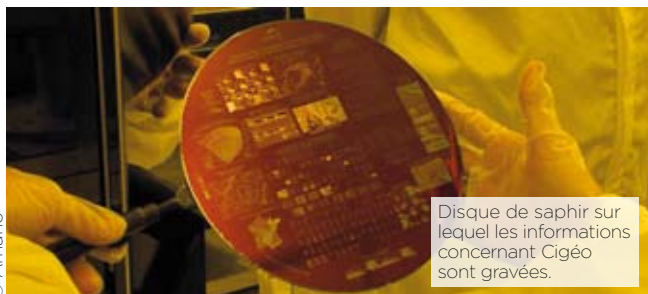
profond des déchets hautement radioactifs comme la solution la plus sûre.

3 L'Andra travaille sur le projet de centre de stockage profond. Son nom : Cigéo. En 2013, un nouveau

débat public est organisé. Une troisième loi est votée le 25 juillet 2016, afin de préciser davantage le projet.

GÉNÉRATIONS FUTURES

Cigéo : une solution pour les déchets les plus radioactifs



Disque de saphir sur lequel les informations concernant Cigéo sont gravées.

Si Cigéo voit le jour, il sera installé sur les départements de la Meuse et de la Haute-Marne, à 500 mètres sous terre. L'objectif est de garantir une sûreté maximale.

Comprendre

Le site a été choisi pour sa couche géologique stable depuis plusieurs millions d'années, ralentissant la remontée de la radioactivité vers la surface. Des études scientifiques sont menées pour s'assurer que Cigéo restera sûr face à n'importe quel phénomène pendant son remplissage (incendie, inondation...), mais aussi une fois fermé pendant des milliers d'années : séisme, glacia-

tion... (*lire p. VI*). Cigéo est conçu pour que les générations futures ne supportent pas le poids de nos déchets radioactifs. En 2150, si elles le décident, le stockage sera définitivement fermé, et aucune action humaine ne sera plus nécessaire pour le surveiller. Il est donc conçu pour garantir la sûreté des hommes même s'ils oublient son existence. Mais, les générations futures doivent savoir ce qu'il y a sous leurs pieds ! Pour transmettre la mémoire de Cigéo pendant plusieurs siècles, les chercheurs ont imaginé différentes solutions : graver toutes les informations concernant ce projet sur un disque de saphir (ayant une durée de vie de plus de 1 million d'années), trouver des images, voire des sons qui évoquent le danger...

SÉCURITÉ
Robots à l'œuvre

Essai d'un robot pousseur

© Andra / P. Demail

Le projet Cigéo fait intervenir des robots pour la plupart des manipulations. À 500 mètres sous terre, c'est un robot pousseur qui emmènera les colis de déchets de haute activité dans une longue cavité (alvéole). Des robots pourront aussi retirer les colis si besoin.

CHIFFRES CLÉS

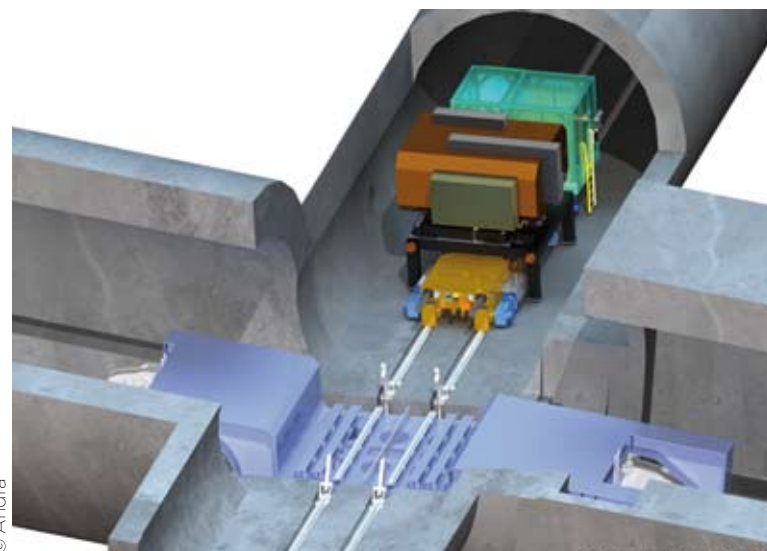
25 milliards d'euros : c'est le coût de Cigéo fixé en 2016 par l'État. Il est financé par les 3 producteurs de déchets nucléaires (AREVA, le CEA et EDF).

85 000 C'est la quantité en mètres cubes de déchets radioactifs qui devront être stockés dans Cigéo, ce qui représente 240 000 colis.

TRAVAUX
Plus d'un siècle de chantier !

Les travaux de Cigéo seront longs. En voici le calendrier.
2016 - 2019 : dernière phase des études de conception (« avant-projet détaillé »)

PHOTO DU JOUR



© Andra

LE SAIS-TU ?

La radioactivité est partout !

La radioactivité est présente naturellement dans le sol, dans l'eau et même dans notre corps... Nous y sommes exposés en permanence mais à faible dose. Chaque année, on reçoit des rayonnements 42 fois inférieurs à la quantité qui peut avoir des effets néfastes sur la santé. Quant à l'impact de Cigéo par an, il sera 10 000 fois moins élevé que cette dose dangereuse.

puis dépôt de la demande d'autorisation de création.

2019 - 2021 : étude du dossier par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), puis démarrage des travaux de construction si l'autorisation est accordée.

Vers 2025 - 2030 : essais avec de faux déchets.

Vers 2030 - 2035 : essais avec de vrais colis de déchets, puis montée en puissance de l'exploitation.

Vers 2035 - 2150 : poursuite de la construction et stockage des déchets en parallèle.

Vers 2150 : fermeture prévue du site.

TRANSPORT

En route vers les profondeurs

Une fois arrivés sur le site de Cigéo, les déchets radioactifs seront contrôlés. Ils seront ensuite placés sur un funiculaire qui assurera la descente des déchets vers la zone de stockage à 500 mètres de profondeur, à la vitesse d'un homme à pied !



CONTEXTE

1 Depuis 25 ans, des recherches sont menées pour élaborer le projet Cigéo. Elles s'effectuent notamment dans le laboratoire

souterrain de l'Andra, dans la Meuse et la Haute-Marne, en collaboration avec des organismes de recherche.

2 Quatre sites s'étaient portés candidats pour la construction de ce laboratoire.

C'est la fusion des sites de la Meuse et de la Haute-Marne qui a été retenue pour la qualité de son sous-sol.

3 Des scientifiques travaillent sur place pour s'assurer que le projet Cigéo garantira la sécurité de tous.

SÛRETÉ

Météorite, séisme, intrusion : les scientifiques pensent à tout !

En 2000, l'Andra a démarré à la limite de la Meuse et de la Haute-Marne la construction d'un laboratoire à 500 mètres sous terre – aujourd'hui constitué de 1 700 mètres de galeries. Pour s'y rendre, il faut prendre un ascenseur spécial dont la descente dure 5 à 7 minutes.

l'environnement, à la fois pendant la phase de remplissage et après la fermeture. Des dizaines de milliers de capteurs seront placés dans le stockage afin de le surveiller. Pour garantir que Cigéo restera sûr même après sa fermeture, tous les scénarios, même les plus invraisemblables, ont été envisagés : intrusion humaine, séisme, érosion, glaciation, météorite...

Comprendre

L'objectif du laboratoire : mener des expérimentations pour être sûr que le futur centre de stockage Cigéo garantira bien la sécurité de l'homme et de

LE SAVIEZ-VOUS ?

Pourquoi n'envoie-t-on pas les déchets radioactifs dans l'espace ?

Parce que c'est trop risqué si la fusée explose.

C'EST DINGUE

La nature à la loupe



© Andra / Focalys

La nature aux alentours du site Cigéo est scrutée depuis déjà plusieurs années. Sur 900 km² autour du site, un observatoire de l'environnement fait l'état des lieux avant l'arrivée du centre Cigéo. On y étudie l'eau, les sols, l'air, la faune et la flore, à l'aide d'images satellites et aériennes, d'observations et de prélèvements d'échantillons... Ces derniers sont placés dans une écothèque, une sorte de bibliothèque, où ils seront conservés pendant plus de 100 ans.

CHIFFRE CLÉ

80

C'est le nombre de laboratoires et d'organismes de recherche

qui travaillent avec l'Andra sur le projet Cigéo.

ET AILLEURS

« Aucun pays n'a encore expérimenté le stockage en profondeur »



Yves Maignan est directeur de Wise-Paris, agence indépendante d'information, d'étude et de conseil sur le nucléaire et les politiques énergétiques. Il nous parle du stockage profond des déchets nucléaires.

L'expert

« Il existe une collaboration entre les scientifiques de divers pays sur le problème du stockage des déchets radioactifs. Cette coopération n'est pas toujours facile, car chaque pays est marqué par un contexte politique et géologique différent. Pour l'instant, aucun pays n'a encore expérimenté le stockage en profondeur. Cepen-

dant, la Finlande a déjà commencé à construire les ouvrages de stockage, comme des puits et des galeries. Certains opposants au projet Cigéo trouvent que l'enfouissement des déchets nucléaires dans le sol n'est pas une solution acceptable d'un point de vue éthique. Selon eux, ce projet a encore des incertitudes. Il est difficile d'obtenir un consensus sur ce sujet. Pourtant, tout le monde doit s'accorder sur la nécessité d'une solution qui garantit une sécurité bien au-delà de quelques siècles. Il faut donc permettre une sûreté passive, c'est-à-dire sans intervention humaine, à très long terme. »

ALTERNATIVES

Y a-t-il d'autres solutions ?

D'autres solutions avaient été étudiées pour la gestion des déchets radioactifs, comme la séparation/transmutation – dont l'objectif est de réduire la quantité et la nocivité des déchets radioactifs – et l'entreposage de longue durée, en surface ou en faible profondeur. 15 années d'études scientifiques ont révélé que la séparation/transmutation ne permettrait d'éliminer qu'une partie des déchets, et l'entreposage de longue durée ne représentait pas une solution définitive.

PUBLIC

Visites, expos...

Près du futur site de Cigéo, un espace technologique présente le projet à l'aide de maquettes, de robots et de prototypes ayant été imaginés dans le cadre de la construction du futur centre de stockage profond. Tous les renseignements sur : www.andra.fr.



© Andra



© Andra / P. Demail

VIII QUIZ

Teste tes connaissances en répondant à ces questions.

1 Quelle quantité de déchets devra être stockée dans Cigéo ?

- A. 50 000 m³
- B. 85 000 m³
- C. 115 000 m³

2 À quelle profondeur le site Cigéo devra-t-il être construit ?

- A. 50 m
- B. 200 m
- C. 500 m

3 Vrai ou faux ? Chaque jour, nous sommes exposés à de la radioactivité naturelle.

- A. Vrai
- B. Faux

4 À quel siècle la radioactivité a-t-elle été découverte ?

- A. XVIII^e siècle
- B. XIX^e siècle
- C. XX^e siècle

5 Vrai ou faux ? L'homme est capable de créer artificiellement de la radioactivité.

- A. Vrai
- B. Faux

6 En quelle année la fermeture du site Cigéo est-elle prévue ?

- A. 2050
- B. 2100
- C. 2150

7 Comment évolue la radioactivité d'un déchet au fil du temps ?

- A. Elle augmente.
- B. Elle stagne.
- C. Elle diminue.

8 Vrai ou faux ? Chaque pays doit stocker ses déchets radioactifs sur son territoire.

- A. Vrai
- B. Faux

Réponses : 1/B, 2/C, 3/A, 4/B, 5/A, 6/C, 7/C, 8/A.



Abonnez votre enfant à **L'ACTU** et à ses hebdo langues !

67€ ANNÉE DE 12 N° (hors frais de livraison)

versions PDF et audio uniquement

versions papier, PDF et audio

34€ DE RÉDUCTION

SIMPLIFIEZ-VOUS LA VIE !
Abonnez-vous en 3 clics
playbacpresse.fr/andra

Photo: J. J. G. / Contrasto

À RETOURNER À : L'ACTU - CS 90006 - 59718 LILLE CEDEX 9

OUI, j'abonne mon enfant pour 6 mois, je règle 67€ par : MLTAAFEI

Chèque bancaire ou postal, à l'ordre de L'ACTU

Carte bancaire n° Expire fin

DATE ET SIGNATURE

OBLIGATOIRES :

COORDONNÉES DE L'ENFANT À ABONNER

Prénom Nom

Adresse

Code postal Ville

Tél. Date de naissance / / Sexe G F

E-mail des parents

Pré-remplir ce formulaire pour faciliter le processus de passer pour votre compte "Mon Wochentag PC Semaines", pour gérer en ligne votre abonnement et recevoir nos promotions. Pour recevoir les offres de nos partenaires. OUI NON.

Offre valable uniquement en France métropolitaine. Pour les tarifs dans les DOM-TOM et à l'étranger, nous contacter. En vertu de la loi du 06/07/1978, le droit d'accès et de rectification concernant les abonnés peut s'exercer auprès du Service Abonnements. Sauf opposition formulée par écrit, ces données peuvent être communiquées à des partenaires distributeurs. Vous pouvez y accéder en cliquant.

l'actu playBac

Presse

Play Bac Presse SARL*,
14 bis, rue des Minimes, 75140 Paris Cedex 03

Rédaction : 14 bis, rue des Minimes, Paris III^e

ABONNEMENTS - ADRESSE : L'ACTU - CS 90006 -
59718 LILLE CEDEX 9 - TEL. : 03 20 21 10 30 - FAX : 03 20 21 10 31 - E-MAIL : ACTU@LACTU.FR

Direction de la publication : Jérôme Seltzer
Directeur de la diffusion, du marketing
et des partenariats : Catherine Metzger
Réd. en chef technique : Nihal Aharagama Walawage
Chef de projet : Jéna Anlaud
Secrétaire de rédaction : Cécile Pinaud
Rédaction : Céline Ragnat
Correction : Laetitia Mauvas
Dessinateur : Philippe Malkoussina
Infographie : Killa
Abonnements : Mélanie Jalloux
Partenariats : Marina Duprez (m.duprez@playbac.fr)
Secrétaire de rédaction : actul@playbac.fr

*Play Bac Presse est une association loi n° 1907 1908, membre du Groupe Play Bac, 7 avenue André François, 6, Bureau, Centre de Production, 10, rue de Valenciennes, 75013 Paris, France. SIRET 751400000. Numéro de TVA n° FR 75 751400000. Numéro de SIRET n° 751400000. Numéro de TVA n° FR 75 751400000. Numéro de TVA n° FR 75 751400000. Numéro de TVA n° FR 75 751400000.