



REPUBLIQUE
FRANCAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



AUTOMNE 2023 N° 46

le Journal de l'Andra

— ÉDITION AUBE



P.10

L'Andra, de A à Z

Sommaire

en bref

P.4 Beau succès pour la JPO de l'Andra dans l'Aube



P.4 dans les médias
«Art & Mémoire»: l'Andra tire le bilan

P.5 La Belgique autorise le stockage en surface des déchets radioactifs

tableau de bord

P.6 L'Andra «booste» l'économie locale

territoire

P.8 Environnement : des analyses indépendantes pour informer les riverains

P.9 L'Aube, une mine d'or pour l'Association géologique auboise



dossier



P.10 Dossier

L'Andra, un expert au service des générations présentes et futures

P.12 Gérer les déchets radioactifs et rendre l'avenir plus sûr

P.13 L'Andra en chiffres

P.14 Exploiter et gérer les centres de stockage

P.15 Surveiller l'environnement

P.16 Étudier et concevoir des solutions pour les déchets les plus radioactifs

P.17 Éclairer les décisions publiques

P.18 Collecter et dépolluer

P.19 Conserver la mémoire des centres/ Informer, dialoguer, partager

portrait

P.20 Maëva Quouillault, chercheuse de solutions

l'invité

P.21 Didier Dubot, président de la Cnar

décryptage

P.22 La Corée du Sud passe la vitesse supérieure

P.23 L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) : un acteur majeur de la sûreté nucléaire

reportage

P.24 Centraco, maillon essentiel de la chaîne de gestion des déchets radioactifs

innovation

P.25 Projet Ci2ANum : l'apport du numérique dans la gestion des déchets radioactifs

entre nous

P.26 On vous répond
Existe-t-il des stockages profonds déjà en fonctionnement dans le monde pour les déchets les plus radioactifs?

P.26 #Ils sont venus nous voir

LE POINT DE VUE DE CHÉREAU

Question pour un électron

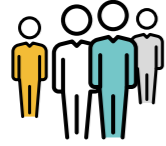


Si son nom est peu connu du grand public, l'Andra joue pourtant un rôle essentiel pour notre société : protéger les générations actuelles et futures du risque que présentent les déchets radioactifs. (Re)découvrez ses grandes missions dans notre dossier spécial.

ABONNEMENT GRATUIT

Pour être sûr de ne rien manquer sur l'actualité de l'Andra, **abonnez-vous par mail à journal-andra@andra.fr**, en précisant la ou les édition(s) souhaitée(s).

110



Professionnels ont répondu présents pour participer à la 13^e édition d'«Achetons local». L'occasion d'en savoir plus sur les marchés à venir en lien avec les activités de l'Andra.

Beau succès pour la journée portes ouvertes

Le 24 septembre, 606 visiteurs ont été accueillis au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) pour la 28^e édition des portes ouvertes des sites de l'Andra dans l'Aube. De nombreux ateliers et des thématiques variées ont permis aux plus jeunes comme aux adultes de s'informer sur la gestion des déchets radioactifs.

Au programme :

- Visite de la zone de stockage des déchets de très faible activité, en petit train, sous forme de jeu de piste pour découvrir les alvéoles de stockage à différentes étapes (du remplissage d'un alvéole jusqu'à la mise sous couverture définitive).
- Le «village des experts» où les salariés de l'Andra ont présenté leurs métiers (radioprotection, génie civil, etc.), les activités (surveillance de l'environnement, sûreté, etc.) et projets de l'Andra (projet Cigéo, Acaci, etc.) à l'aide d'animations pédagogiques et interactives. ●



Visite guidée d'un alvéole de stockage

L'Andra à la Fête de la science 2023

Pour la 32^e édition de la Fête de la science (7-16 octobre), les centres industriels de l'Andra dans l'Aube ont proposé une conférence originale, « Objets radioactifs historiques : déchets ou patrimoine ? », de Thomas Beaufiles, maître de conférences à l'université de Lille. Chaque année, des objets radioactifs liés à l'histoire des sciences et de la radioactivité en France sont pris en charge par l'Andra et entreposés ou définitivement stockés. Si bon nombre d'entre eux sont ordinaires, d'autres sont rares et ont, selon Thomas Beaufiles, une grande valeur patrimoniale et muséale. L'Andra a également animé des ateliers ludiques sur la gestion des déchets radioactifs au village des sciences de l'université de technologie de Troyes (UTT). ●



Un jeu de l'oie pour parler des déchets radioactifs.

dans les médias

«Art & Mémoire» : l'Andra tire le bilan de ses appels à projets artistiques

Et de trois. En septembre, l'Andra a publié le troisième ouvrage de sa collection « Construire et transmettre la mémoire ». Le livre dresse un bilan des trois éditions des appels à projets artistiques organisés par l'Agence en 2015, 2016 et 2018 dans le cadre de son programme « Mémoire pour les générations futures ». Ces initiatives ont porté la volonté d'inclure l'art parmi les dispositifs contribuant à préserver et transmettre la mémoire des sites de stockage de déchets radioactifs. Au fil des 130 pages, le lecteur découvre les idées émises par les artistes, les enseignements tirés par l'Andra, mais aussi l'approche créative, intuitive et sensible suscitée par la confrontation aux questions fondamentales posées par la gestion à long terme des déchets radioactifs. Elle implique en effet de maintenir le plus longtemps possible la mémoire des centres de stockage. L'art, en raison de sa force d'évocation et de son caractère universel, est alors un puissant vecteur de communication et de sensibilisation du public.

Le livre est disponible sur le site de l'Andra : <https://vu.fr/jiBQ> et en version papier (écrire à dialogue@andra.fr).



1^{er} prix, catégorie plus de 18 ans : Lucie Schmitt (Aube), On est dans de beaux draps.

«Capture ton patrimoine industriel» : les lauréats de la 5^e édition du concours photo

Le 28 septembre 2023, au château de Joinville, le jury présidé par Willy Thierry, directeur de l'office de tourisme du bassin de Joinville, a désigné sept lauréats du concours photo « Capture ton patrimoine industriel ». Organisé par l'Andra et l'Institut mondial d'art de la jeunesse - centre pour l'Unesco (IMAJ), ce concours propose aux photographes amateurs de tous âges de s'intéresser au patrimoine industriel de la région

Grand Est et à l'importance de sa transmission aux générations futures. Au total, 63 personnes ont participé, issues de six départements de la région Grand Est. Au-delà de la qualité technique des clichés, le jury (composé de photographes professionnels, de spécialistes, de passionnés du patrimoine industriel et de représentants de l'Andra et d'IMAJ) s'est attaché à évaluer les partis pris artistiques, l'intérêt de l'œuvre pour la transmission

mémorielle ainsi que l'émotion exprimée à travers la photographie. Une attention particulière a été portée sur la mise en valeur de l'humain, sur les femmes et les hommes qui ont fait ou font vivre le patrimoine industriel d'hier et d'aujourd'hui. ●



1^{er} prix, catégorie 12-17 ans : Léa Frerotte (Ardennes), Unilin et sa face cachée.

La Belgique autorise le stockage en surface des déchets radioactifs

En mai 2023, l'Ondraf, homologue belge de l'Andra, a obtenu l'autorisation nucléaire pour un stockage en surface de déchets radioactifs de faible et moyenne activité à vie courte.

Les travaux de construction sur le site de Dessel, dans la province d'Anvers, pourraient débuter en 2024. Cette décision intervient après un long processus réglementaire pour évaluer la sûreté de l'installation. Les déchets radioactifs de faible et moyenne activité à vie courte (catégorie A en Belgique) seront conditionnés dans des conteneurs en béton avec du mortier pour être ensuite stockés dans des ouvrages en béton armé. À l'image du concept français pour les centres de stockage de la Manche et de l'Aube, les ouvrages seront recouverts d'une couverture pérenne une fois l'exploitation terminée. Une phase de surveillance de plusieurs centaines d'années pourra alors débuter.

Quant aux déchets les plus radioactifs (catégorie B et C), un arrêté royal publié

en novembre 2022 a validé le principe d'un stockage en profondeur sur le territoire belge. Un grand débat sociétal sur les enjeux de cette gestion à long terme est en cours en Belgique.

Afin de partager leurs expériences et leurs expertises respectives, l'Andra et l'Ondraf ont ainsi noué un partenariat de longue date. Depuis plus de 20 ans, les

deux organismes multiplient les échanges techniques, les coopérations scientifiques et industrielles et autres visites de délégations. ●

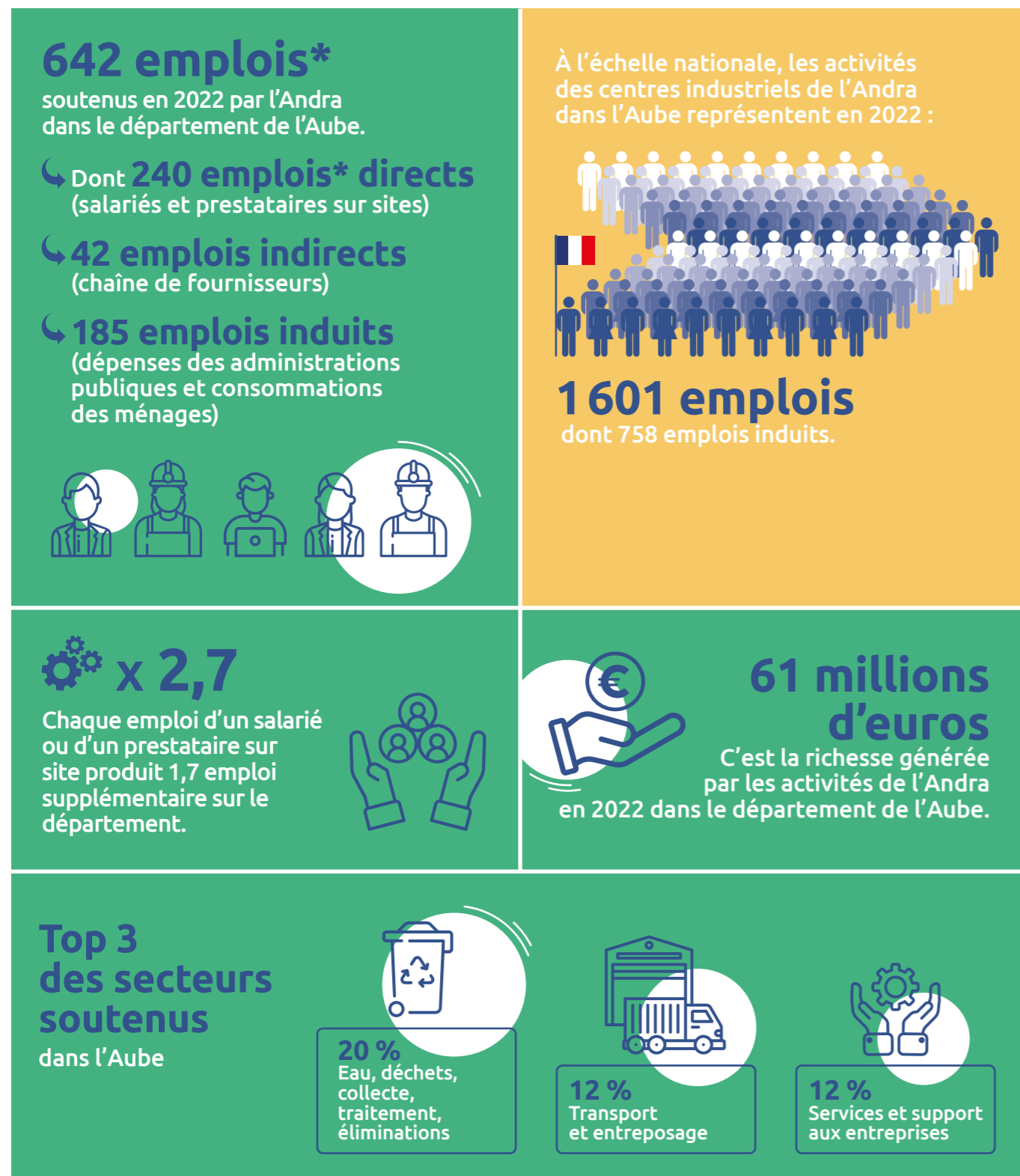
Pour en savoir plus, lire notre article complet : <https://vu.fr/EtuN>



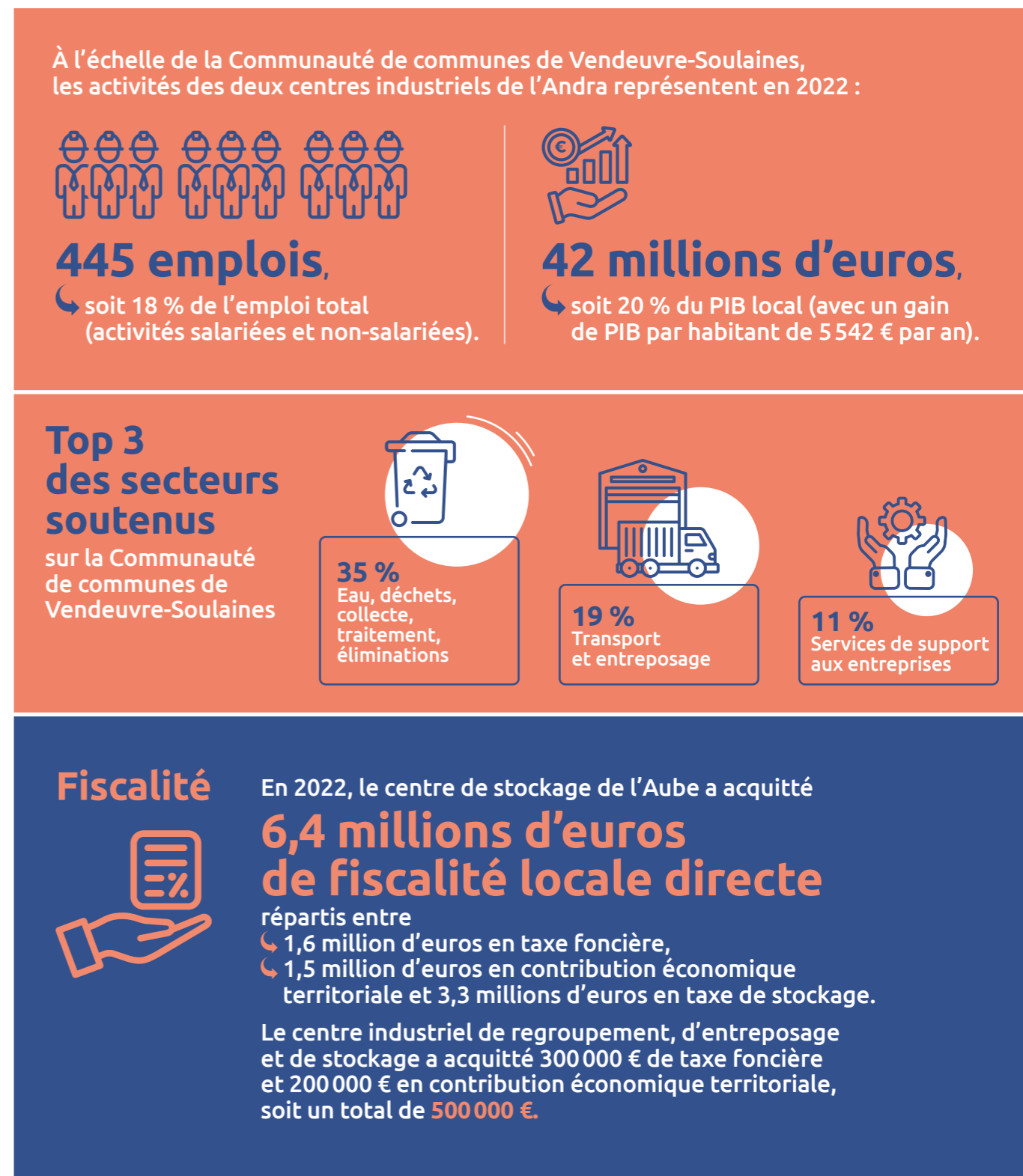
Future installation de stockage en surface.

L'Andra «booste» l'économie locale

Les centres industriels de l'Andra dans l'Aube contribuent au dynamisme économique et social du territoire. Outre leurs activités, ils assurent des retombées économiques et sociales plus vastes grâce à la création d'emplois et de richesses à l'échelle intercommunale, départementale et nationale. Pour évaluer ces effets positifs sur l'économie locale, l'Agence a fait réaliser en 2023, auprès d'un cabinet spécialisé, une nouvelle étude d'impact économique et social.



* Emplois équivalents temps plein



Environnement : des analyses indépendantes pour informer les riverains

La Commission locale d'information (Cli) de Soulaines a mandaté un laboratoire indépendant pour une nouvelle campagne de prélèvements d'échantillons au Centre de stockage de l'Aube et de ses environs. Une campagne à laquelle des membres de la Cli ont participé activement.

Comme toute installation nucléaire de base, les activités du Centre de stockage de l'Aube (CSA) sont suivies par une commission locale d'information dont l'objectif est d'informer régulièrement les élus locaux et les populations riveraines sur le fonctionnement du site. Pour ce faire, la Cli peut faire procéder à des mesures et analyses dans l'environnement pour mesurer l'impact des émissions ou des rejets des installations du centre. C'est dans ce cadre que la Cli de Soulaines vient de mener une nouvelle campagne de prélèvements autour et à l'intérieur du CSA en faisant appel à l'Acro (Association pour le contrôle de la radioactivité), un laboratoire d'analyses indépendant. L'Andra a ainsi ouvert les portes de son centre aux techniciens de l'Acro accompagnés de membres

de la Cli très intéressés par la façon dont les prélèvements sont effectués. En juin dernier, ce sont des échantillons d'eaux de la nappe souterraine qui ont été prélevés à partir de petits forages, appelés piézomètres. La campagne s'est poursuivie en septembre avec des prélèvements de baies, champignons, miel et autres produits de la ruche, etc. « La Cli doit disposer de sa propre information en marge de celle produite par l'exploitant. Nous construisons donc notre programme de prélèvements et d'analyses. La présence de membres de la Cli apporte une garantie quant aux prélèvements réalisés », explique Stéphane Grenier, directeur général des services de la Communauté de communes de Vendevre-Soulaines, qui anime la Cli de Soulaines. ●



Prélèvement d'échantillons d'arbre en présence de membres de la Cli.



Dominique Dematons,
membre de la Cli
au titre du collège
des organisations
syndicales de salariés

« C'est la première fois que j'assiste à une campagne de prélèvement d'échantillons. J'ai pu me rendre à l'intérieur du centre de stockage, avec casque et chaussures de sécurité. J'ai été impressionnée par la rigueur avec laquelle les techniciens de l'Acro ont recueilli l'eau dans les piézomètres, dans le bassin d'orage ou dans un étang de pêche. Ces analyses indépendantes permettent de rassurer la population. »



En savoir plus :
www.cli-soulaines.fr



L'AGA anime régulièrement des ateliers sur la géologie locale pour les plus jeunes.

LE
SAVIEZ-VOUS?
L'Aube doit son nom
à la craie blanche
qu'on y trouve : *alba*
signifie « blanc » en
latin.

L'Aube, une mine d'or pour l'Association géologique auboise

Depuis plus de cinquante ans, l'Association géologique auboise (AGA) fait découvrir au grand public les trésors géologiques du territoire et incite les scientifiques à venir les étudier. Un collectif de passionnés soutenu par l'Andra.

L'Aube a une géologie spécifique et l'Association géologique auboise (AGA) compte bien le faire savoir ! « Une partie de notre sous-sol est une référence mondiale, s'enthousiasme Claude Colleté, membre actif de l'AGA. L'albien est le nom d'une couche du sous-sol très spécifique de notre département, qui date d'il y a 100 millions d'années. Les terrains du même âge situés sur d'autres continents s'appellent "albien" et font ainsi directement référence à notre sous-sol ! »

Créée en 1970, l'AGA réunit aujourd'hui près d'une centaine de membres, débutants, amateurs éclairés ou spécialistes de géologie. Sorties sur le terrain, rencontres avec des spécialistes, expositions... Les activités de l'association visent à améliorer et à diffuser les connaissances sur le sous-sol de l'Aube. « Nous nous démarquons de bon nombre d'associations de géologues amateurs sur un point : nous mettons en commun nos ressources, pour les partager, mais nous interdisons toute vente de fossiles ou minéraux à nos membres ! », souligne Claude Colleté.

L'Andra, un soutien fidèle

L'Andra est un partenaire de longue date de l'AGA. « Depuis 1985, nous coorganisons avec l'Agence de nombreuses manifestations publiques, explique Claude Colleté. L'Agence nous soutient aussi financièrement depuis les années 2000, notamment pour nos publications scientifiques. » L'AGA mène en effet un intense travail de recueil de connaissances scientifiques avec des partenaires universitaires et des spécialistes. L'Andra a confié à l'association des échantillons de roches qu'elle a fait étudier par des scientifiques. Deux d'entre eux, issus des forages les plus profonds réalisés par l'Andra dans l'Aube, ont ainsi donné lieu en 1999 à une publication de référence*.

Du grand public aux spécialistes

Au-delà des publications scientifiques, l'AGA conçoit de nombreux ouvrages, aussi bien pour le grand public (*La Craie et ses fossiles*) que pour les connaisseurs avertis (*La Géologie du département de l'Aube. Essai de synthèse avec carte géologique*). L'association est même à l'origine d'une série en sept tomes

« Une partie de notre sous-sol est une référence mondiale. »

Claude Colleté, membre actif de l'AGA



– Fiches d'aide à la détermination des ammonites jurassiques et crétacées – lancée en 2007, et dont le dernier opus est paru en 2023. Fidèle à ses principes, l'AGA propose la plupart de ses publications en accès gratuit sur son site : www.assogeolaube.fr. ●

* Stratigraphie séquentielle du jurassique supérieur et du crétacé inférieur du bassin de Paris, par Giovanni Rusciadelli, 2009.



Stockage de colis de déchets au Centre de stockage de l'Aube

L'Andra, un expert au service des générations présentes et futures

Si son nom est peu connu du grand public, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs joue pourtant un rôle essentiel pour notre société : protéger les générations actuelles et futures du risque que présentent les déchets radioactifs. Comment ? En concevant, exploitant et surveillant des installations de stockage sûres et à long terme, à l'instar de la plupart des pays confrontés à la gestion des déchets radioactifs.

Une récente enquête de satisfaction mettait en avant l'envie des lectrices et lecteurs de ce journal de mieux connaître l'Andra, ses équipes, son quotidien et ses projets. Ce dossier, entièrement consacré à l'Agence, a pour ambition de répondre à leurs attentes.



Gérer les déchets radioactifs et rendre l'avenir plus sûr

Depuis plus de 30 ans, l'Andra est une agence publique au service de l'État qui assure une mission d'intérêt général : concevoir, mettre en œuvre et exploiter des centres de stockage sur le long terme, pour l'ensemble des déchets radioactifs produits en France. L'Agence gère ainsi trois centres dans l'Aube et dans la Manche. Elle développe également Cigéo, le projet de stockage géologique pour les déchets les plus radioactifs, à la limite de la Meuse et de la Haute-Marne.

LES 7 ACTIVITÉS DE L'ANDRA

Pour protéger les populations et l'environnement des risques que présentent les déchets radioactifs, l'Agence mène plusieurs activités :

- Exploiter les deux centres de stockage de surface dans l'Aube;
- Surveiller le centre de stockage de la Manche en phase de fermeture;
- Étudier et concevoir des solutions de stockage à long terme pour les déchets qui n'en ont pas encore;
- Conserver et transmettre la mémoire des centres de stockage;
- Assurer une mission de service public pour la collecte des anciens objets radioactifs, l'assainissement des sites pollués par la radioactivité, et la réalisation de l'*Inventaire national des matières et déchets radioactifs*;
- Partager et valoriser le savoir-faire de l'Agence en France et à l'international;
- Informer, dialoguer avec tous les publics et éclairer la décision publique.

D'où viennent les déchets radioactifs ? Réponse : <https://vu.fr/laAXH>



L'ANDRA, UNE AGENCE INDÉPENDANTE...

Créée en 1979 par le Commissariat à l'énergie atomique (CEA), l'Andra devient un établissement public à caractère industriel et commercial (Epic) avec la loi du 30 décembre 1991. Elle est indépendante des producteurs de déchets radioactifs.

QUI TRAVAILLE À L'ANDRA ?

L'Agence réunit des équipes pluridisciplinaires aux expertises multiples : géologie, physique, chimie, sûreté nucléaire, sciences de l'environnement, ingénierie, génie civil, maintenance, etc.

... ET BIEN ENTOURÉE

L'Andra agit sous la tutelle des ministères responsable de :

- la Transition énergétique;
- la Transition écologique et Cohésion des territoires;
- l'Enseignement supérieur et la Recherche.

L'Agence est régulièrement contrôlée et évaluée pour garantir la fiabilité de ses recherches, de ses installations et la robustesse de ses projets. Parmi les organismes qui encadrent ses activités : l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), qui s'appuie sur l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), contrôle, la Commission nationale d'évaluation (CNE2) et l'Office parlementaire, quand à elles, évaluent des choix scientifiques et technologiques (Opecst).

L'Andra entretient également un dialogue permanent avec les instances de participation locales, nationales, internationales et collabore avec de nombreux organismes universitaires et de recherche.

L'Andra en chiffres

1979

Création de l'Andra au sein du Commissariat à l'énergie atomique (CEA).

1991

Le Parlement décide que l'Andra devient un établissement public indépendant des producteurs de déchets.



706 collaborateurs*

(ainsi que 16 doctorants et 18 alternants) dont 42 % de femmes et 58 % d'hommes.

223 M€ de budget*

Les financements de l'Andra proviennent à :

- 33 % des contrats commerciaux avec les producteurs de déchets radioactifs (EDF, Orano, CEA, centres de recherche, hôpitaux, etc.);
- 65 % d'une taxe « recherche » et contribution à la conception de Cigéo collectée auprès des producteurs pour les études sur le stockage des déchets HA et MA-VL et la conception de Cigéo;
- 2 % d'une subvention accordée par l'État, pour les missions de service public de l'Agence.

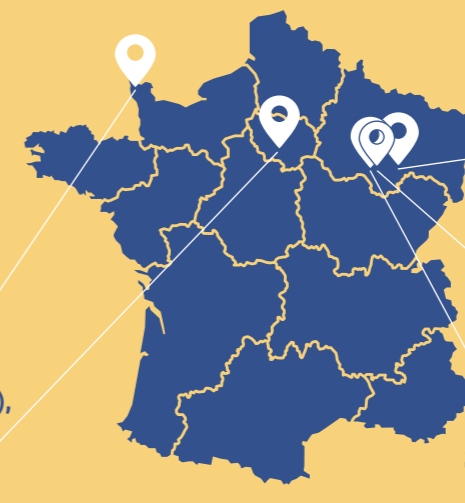
19,6 M€

C'est le montant des commandes engagé auprès des entreprises locales où sont implantées les installations de l'Agence en 2022.

L'ANDRA EST PRÉSENTE SUR 5 SITES

Centre de stockage de la Manche (CSM), à La Hague (50), aujourd'hui en phase de fermeture

Siège social à Châtenay-Malabry (92), en Île-de-France



Centre de Meuse/Haute-Marne (CMHM), composé d'un laboratoire souterrain, d'un espace technologique et d'une écothèque à Bure (55) et à Saudron (52)

Centre de stockage de l'Aube (CSA), implanté sur les communes de Soullaines-Dhuys, Épothémont et Ville-aux-Bois (10)

Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) dans l'Aube, situé sur les communes de Morvilliers et La Chaise (10)

1 760 000 M³

C'est le volume de déchets radioactifs stockés ou destinés à être pris en charge par l'Andra à fin 2021.

Plus de 10 000 visiteurs par an sur les centres de l'Andra.

* À fin 2022



Découvrez d'autres chiffres sur l'Andra : <https://vu.fr/NOev>





Stockage de déchets FMA-VC au CSA.

Exploiter les centres de stockage

Dans l'Aube, l'Andra exploite les deux centres de stockage de déchets radioactifs en activité.

Centre de stockage de l'Aube (CSA)

Créé en 1992, le CSA réceptionne les déchets de faible et moyenne activité principalement à vie courte (FMA-VC) issus en grande partie du fonctionnement et de la maintenance des installations nucléaires françaises (c'est-à-dire des tenues de protection, outils, gants contaminés, etc.).

Une fois au CSA, les colis de déchets sont contrôlés, éventuellement traités et reconditionnés, avant d'être stockés dans des ouvrages en béton armé de 25 mètres de long et de 8 mètres de hauteur.

- 159 ouvrages remplis et scellés par une dalle en béton armé recouverte d'un revêtement imperméable.
- Plus de 37 % de la capacité de stockage du CSA était atteinte fin 2022 (sa capacité maximale autorisée est de 1 000 000 m³).



Une visite guidée du CSA en vidéo? Cliquez ici : <https://youtu.be/P5O416tHbGA>

Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires)

Ouvert en 2003, le Cires est le premier centre au monde dédié au stockage en surface des déchets de très faible activité (TFA). Ces derniers sont principalement issus du démantèlement d'installations nucléaires (ferrailles, terres, gravats...), de filières industrielles ou de l'assainissement de sites pollués. Les colis sont contrôlés, éventuellement traités et reconditionnés, avant d'être stockés dans des alvéoles de 200 mètres de long fermés par une couverture imperméable. Le Cires assure également, sur le site, le regroupement, l'entreposage, le tri et le traitement de déchets issus d'activités non électronucléaires (hôpitaux, laboratoires pharmaceutiques, instituts de recherche, autres filières industrielles).



Une visite guidée du Cires en vidéo? Cliquez ici : https://youtu.be/Dw_iyN_qBc8

Et après?

Une fois leur capacité de stockage autorisée atteinte, ces centres seront recouverts d'une couverture définitive pour confiner les déchets sur le long terme puis rentreront en phase de fermeture. Ils seront surveillés le temps que la radioactivité contenue dans les déchets décroisse et ne présente plus de risque pour l'Homme et l'environnement.

Avec Acaci, l'Andra veut augmenter sa capacité autorisée de stockage

Dans sa configuration actuelle, le Cires est autorisé à stocker 650 000 m³ de déchets. Cela ne suffira pas pour accueillir les déchets TFA à venir, au-delà de 2030. Des solutions de gestion complémentaires sont donc à l'étude. À moyen terme, le projet Acaci (augmentation de la capacité autorisée du Cires) consiste à augmenter la capacité de stockage autorisée du centre, sans faire évoluer l'emprise actuelle de la zone de stockage, et tout en conservant son niveau de sûreté. L'exploitation du site sera ainsi prolongée d'une dizaine d'années.

Elvina Blot,
cheffe du service exploitation
du CSA et du Cires

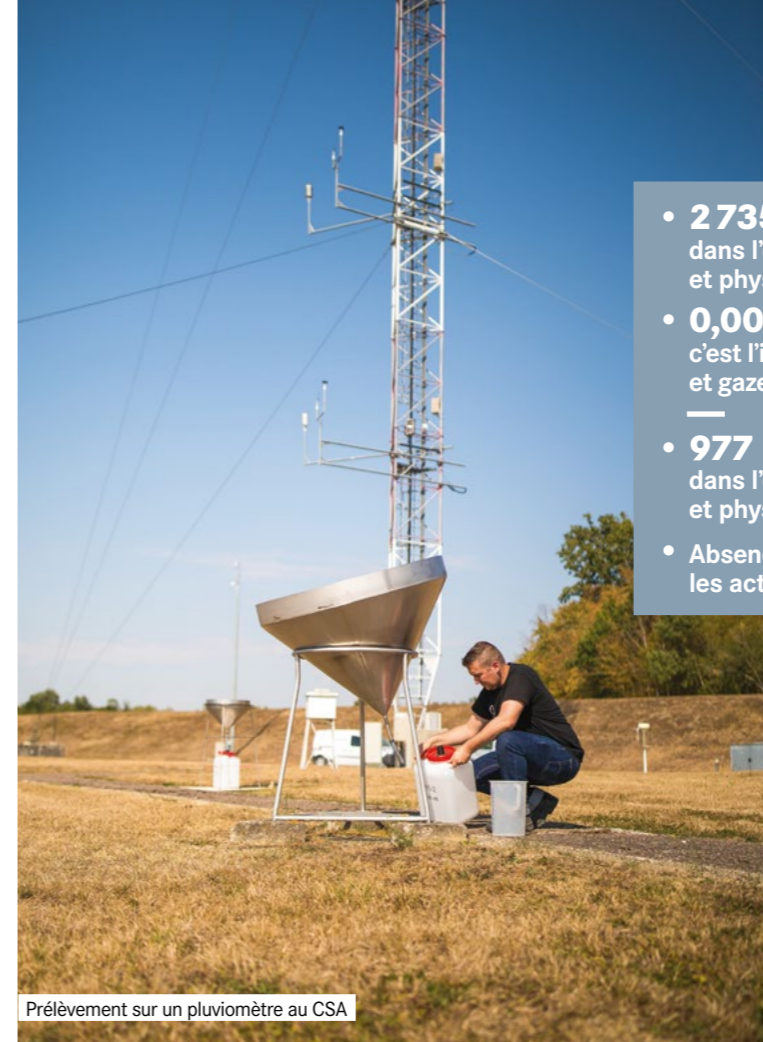
« Nous sommes dans une démarche d'amélioration continue, dans un souci de transparence vis-à-vis des citoyens. À la clé, il y a la qualité du travail que nous devons produire, conformément aux choix qui ont été faits, aux règles de sûreté qui ont été décidées afin de protéger l'être humain et la nature. C'est une activité importante pour notre pays, une mission de service public dont je suis fière. »

Voir l'interview en vidéo : <https://vu.fr/UJNe>



1 000
c'est le nombre de producteurs issus d'activités non électronucléaires dont l'Andra assure la collecte de déchets radioactifs.

Stockage de déchets TFA au Cires.



Prélèvement sur un pluviomètre au CSA.

- **2 735 prélèvements d'échantillons** dans l'environnement et 16 960 analyses radiologiques et physico-chimiques ont été réalisés en 2022 au CSA.
- **0,000 000 21 millisievert** c'est l'impact radiologique cumulé des rejets liquides et gazeux du CSA, évalué sur un groupe témoin théorique.
- **977 prélèvements d'échantillons** dans l'environnement et 5 772 analyses radiologiques et physico-chimiques ont été réalisés en 2022 au Cires.
- Absence de radionucléide artificiel détectable ajouté par les activités du Cires dans l'environnement.

Virginie Gobron,
chargée d'affaires pour la surveillance radiologique du centre de stockage de l'Aube

« La protection de l'environnement est inscrite dans notre mission, ce n'est pas un affichage. Notre objectif est d'anticiper pour détecter au plus tôt un éventuel dysfonctionnement ou la présence d'un taux de radioactivité non conforme à nos autorisations. La conscience environnementale fait partie de mon éducation. À l'Andra, j'ai le sentiment d'être une actrice de la protection de l'environnement. »

Surveiller l'environnement sur et autour des centres

Dans l'Aube, la Manche et la Meuse/Haute-Marne, l'Andra surveille avec attention l'environnement. Objectif : s'assurer que l'impact de ses installations est, et demeure, très faible.

Comme n'importe quelle activité industrielle, le stockage des déchets radioactifs n'est pas sans impact. Si les installations sont conçues pour retenir le plus possible les éléments chimiques et radioactifs, de très faibles quantités peuvent migrer dans l'environnement. Chaque année, l'Agence réalise donc, sur et autour de ses centres, des milliers de mesures et de prélèvements dans l'air, les eaux souterraines, les sédiments... Près de 90 % des analyses sont réalisées au laboratoire radiologique du CSA, agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Ils permettent à l'Agence de comprendre les phénomènes observés, de prévoir leur évolution dans le temps

et de détecter d'éventuels écarts pour être en mesure d'intervenir rapidement si c'était nécessaire.

Des résultats publics

Les résultats des mesures sont publics et facilement accessibles. Ils sont communiqués dans les rapports annuels, aux commissions locales d'information des centres et sur le site du réseau de mesures de la radioactivité, sous l'égide de l'ASN et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).



En savoir plus sur la surveillance de l'environnement : <https://vu.fr/Hein>



Surveillance de la couverture du centre de stockage de la Manche

En 1994, le centre de stockage de la Manche (CSM) a réceptionné ses derniers colis de déchets après avoir atteint sa capacité maximale de stockage. Aujourd'hui en phase de fermeture, les équipes de l'Andra suivent l'évolution du centre et en particulier le maintien des performances de sa couverture. Le dispositif mis en place permet aux équipes de réaliser les interventions nécessaires pour que cette couverture conserve toutes ses qualités d'étanchéité et de résistance aux déformations.

En savoir plus en vidéo : <https://youtu.be/FaDS4SqvnXU>



Prélèvement d'eau dans le ruisseau de la Sainte-Hélène autour du CSM.

Étudier et concevoir des solutions pour les déchets les plus radioactifs

Une partie des déchets ne dispose pas encore de centre de stockage, comme ceux issus du retraitement du combustible utilisé des centrales nucléaires. L'Andra travaille notamment sur Cigéo, le projet de stockage géologique pour les déchets les plus radioactifs.

Les déchets les plus radioactifs et à vie longue sont conditionnés et entreposés directement sur leur site de production (EDF, CEA et Orano) dans l'attente d'une solution de stockage définitive. La France a fait le choix du stockage géologique en grande profondeur. La raison ? Le milieu géologique choisi – la roche argileuse du Collovo-Oxfordien – sert de barrière naturelle pour les isoler sur de très longues périodes.

C'est à la frontière de la Meuse et de la Haute-Marne que s'implantera la future installation Cigéo (Centre industriel de stockage géologique). S'il est autorisé, le site de stockage se situera à 490 mètres sous terre. Il est conçu pour accueillir 83 000 m³ de déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL). Les colis seront placés dans des galeries souterraines, au sein d'une couche d'argile stable et très peu perméable. Objectif : les isoler de l'Homme et de l'environnement sur le très long terme en les confinant et en retenant le plus longtemps possible la migration des substances radioactives.

Un laboratoire souterrain pour des tests grandeur nature (mais sans déchets !)

Implanté depuis 2000 au centre de Meuse/Haute-Marne (CMHM), le laboratoire souterrain est situé à 490 mètres de profondeur. Cet outil de recherche unique dispose de plus de 2 km de galeries souterraines pour tester différents concepts et techniques afin de préparer la réalisation de Cigéo.



Creusement d'un démonstrateur d'alvéole HA au Laboratoire souterrain.



Suivi d'une expérimentation.

2,6 millions
C'est le nombre de données collectées chaque jour au laboratoire souterrain.

François Leveau,
ingénieur maîtrise d'œuvre scientifique

« Mon rôle consiste à trouver l'équilibre entre les besoins des scientifiques et les contraintes du laboratoire souterrain afin que les expérimentations se fassent dans les meilleures conditions. J'ai la chance de travailler dans une infrastructure souterraine exceptionnelle. Il y a toujours de nouveaux défis à relever. »

Voir l'interview en vidéo :
<https://vu.fr/iHhPf>



Et pour les déchets FA-VL ?

Pour les déchets à faible activité et vie longue (FA-VL), l'Andra étudie plusieurs solutions de gestion. L'une des options possibles ? La création d'un centre de stockage à faible profondeur sur la Communauté de communes de Vendevre-Soulaines, dans l'Aube. D'autres pistes complémentaires sont également regardées. L'ensemble des scénarios envisageables fera l'objet d'un rapport qui sera remis avant la fin de l'année 2023.

Tout savoir sur les recherches menées par l'Andra :
<https://vu.fr/yMXX>



Site Internet de l'Inventaire national :
inventaire.andra.fr

1992

Première édition de l'Observatoire des matières et déchets, « ancêtre » de l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs.

Éclairer les décisions publiques (et les citoyens)

Experte reconnue dans son domaine, l'Andra apporte un soutien à l'État dans l'élaboration de la stratégie nationale de gestion des déchets radioactifs. L'Agence publie des études, des rapports et des bilans qui accompagnent et éclairent les pouvoirs publics pour anticiper et prendre les décisions. La preuve par l'exemple.

L'Inventaire national, une vision exhaustive des volumes de matières et de déchets radioactifs

L'Andra publie l'Inventaire national des matières et déchets radioactifs, qui répertorie les volumes de déchets en France, leur localisation, leur provenance, etc.

Si ces données sont mises à jour tous les ans, l'Inventaire national réalise également tous les 5 ans un travail prospectif qui détaille les volumes à venir de déchets radioactifs à prendre en charge, selon différents scénarios de politique énergétique française. La prochaine édition de l'Inventaire national sera publiée fin 2023. Toutes les données sont publiques et disponibles sur inventaire.andra.fr

Étude de l'impact du projet « Nouveau nucléaire français »

En tant qu'agence publique, l'Andra appuie les services de l'État pour la mise en œuvre de la stratégie nationale de gestion des déchets radioactifs. C'est à ce titre que

par le gouvernement pour la préparation du rapport « Travaux relatifs au nouveau nucléaire » publié en février 2022 afin de réaliser une première évaluation technique de l'éventuel impact de six nouveaux réacteurs EPR2 sur les filières de stockage de déchets radioactifs en exploitation ou en projet.

Une synthèse de cette première évaluation est accessible depuis le site Internet de l'Andra.

Antoine Blondel,
ingénieur Inventaire national

« L'élaboration de l'Inventaire national est une mission de service public. C'est un outil de transparence et d'information. Je suis issu d'une école d'ingénieur en chimie-génie des procédés, avec une spécialisation en génie atomique. J'ai choisi de travailler à l'Inventaire national car cela me donne un regard privilégié sur l'ensemble des déchets radioactifs produits en France et sur toute l'histoire énergétique du pays depuis la fin de la Deuxième Guerre mondiale, le boom du radium, la création des réacteurs nucléaires, etc. »

Voir l'interview en vidéo :
<https://vu.fr/fiPzw>



LA PAROLE À

Pierre-Marie Abadie,
directeur général de l'Andra

« Nos sociétés contemporaines se caractérisent par la célérité (information, innovation, décisions, etc.) et peuvent parfois être désorientées face à la durée de vie de certains déchets radioactifs. Notre rôle s'inscrit donc en décalage de cette tendance pour prendre la mesure de ce temps long, tout en jalonnant nos actions pour éclairer les décisions publiques. »

Collecter et dépolluer au service de l'intérêt général

À travers la France, l'Andra assure l'assainissement de sites industriels pollués par la radioactivité et la collecte d'objets radioactifs anciens détenus par des particuliers. Un service public précieux.

Les « années folles » du radium

Après la découverte du radium par Marie et Pierre Curie en 1898, la radioactivité fait son apparition en radiologie ou pour soigner des tumeurs cancéreuses. Elle suscite alors un véritable engouement. Devenue symbole de modernité et de bonne santé, des vertus curatives lui sont prêtées à des fins commerciales et des produits de consommation courante se retrouvent enrichis au radium. C'est seulement après qu'est apparue la nécessité d'encadrer le recours à la radioactivité pour préserver la santé.

Des objets radioactifs dans les greniers

Ce succès a laissé des traces. Des objets fabriqués à base de radium ont atterri dans des collections, des brocantes ou des greniers. On parle de montres ou réveils phosphorescents, de fontaines à radium, de lampes à incandescence de camping, de sels naturels, de laboratoires ou de pierres minérales. Sont-ils dangereux? Tout dépend

de leur nature et de leur état. L'Andra assure la collecte de ces vestiges du passé. Soit chez les particuliers qui souvent les détiennent involontairement après un héritage, soit auprès des collectivités territoriales. La plupart du temps, ce service est gratuit.

Intervenir sur des sites industriels pollués par la radioactivité

Il existe en France des sites industriels qui, à cause de leur activité passée en lien avec la radioactivité, sont encore contaminés. Lorsque le responsable est défaillant, l'Andra intervient. Comment? En collaboration avec les acteurs et institutions concernés, l'Agence évalue l'étendue de la pollution, détermine le meilleur scénario d'assainissement, son coût, puis assure le suivi du chantier, jusqu'à la prise en charge des déchets et la remise en état des lieux.

Cette mission de service public s'applique aussi aux maisons et aux appartements qui ont un jour abrité une activité utilisant du radium.

Découvrez la dépollution, par l'Andra, du site de l'entreprise Isotopchim, un ancien laboratoire pharmaceutique laissé à l'abandon dans le village de Ganagobie, dans les Alpes-de-Haute-Provence. L'exploitant insérait une particule radioactive – le carbone 14 – sur une molécule médicamenteuse.



Odile Couetard, cheffe de projet assainissement

« Nous faisons avant tout un métier d'intérêt général. Nous entrons en scène lorsque l'ASN et l'IRSN identifient un site et confirment la présence de radioactivité. J'ai travaillé sur un chantier où nous avons fini par déterrer, sous l'escalier de la maison, une boîte contenant du radium. C'était les années 1940, l'ancien propriétaire craignait probablement que les Allemands lui volent son trésor... Rendez-vous compte, à l'époque, le gramme de radium valait bien plus que le gramme d'or! »



Comment reconnaître un objet radioactif? Quels risques représentent-ils? Que faire en cas de découverte? Toutes les réponses : <https://vu.fr/Cehx>



Contrôles radiologiques et reconditionnement d'une tête de paratonnerre radioactive.

100 c'est environ le nombre d'objets radioactifs collectés par l'Andra chaque année.

Conserver le plus longtemps possible la mémoire des centres

Les centres de stockages des déchets radioactifs sont conçus pour assurer leur fonction de protection à long terme, une fois fermés, sans qu'il y ait besoin d'une action humaine. Néanmoins, préserver et transmettre la mémoire de ces centres est une question de sûreté, mais aussi de responsabilité vis-à-vis des générations futures. Elle permet tout à la fois d'éviter le plus longtemps possible le risque d'une intrusion involontaire, d'éclairer et de faciliter les décisions de nos descendants, mais également d'apporter un témoignage culturel de notre époque industrielle. L'Andra a mis en place un vaste programme d'études et de travaux, appelé « Mémoire des stockages de déchets radioactifs pour les générations futures ». Il repose sur quatre piliers :

300 ans
C'est la durée minimum de la phase de surveillance prévue aujourd'hui pour les centres de stockage en surface, ce qui garantit une préservation de la mémoire sur la même durée.

<p>LA MÉMOIRE TECHNIQUE</p> <p>La documentation réglementaire et les archives Dossier détaillé et dossier synthétique de mémoire, servitudes publiques ➤ Transmettre toutes les informations sur les stockages pour permettre à nos descendants de prendre des décisions en toute connaissance de cause.</p>	<p>LA MÉMOIRE ACTIVE</p> <p>Les interactions sociales Expositions, visites, groupes de mémoire, parrainages, art et littérature, médias... ➤ Ancrer la conscience de l'existence des centres de stockage dans la société.</p>	<p>LA MÉMOIRE TRANSNATIONALE</p> <p>La collaboration internationale IDMK : plateforme de réflexion à l'international ➤ Élaborer une connaissance commune et partagée de la conservation et de la transmission de la mémoire.</p>	<p>LA MÉMOIRE DU FUTUR</p> <p>Les études et recherches Innovation scientifique (science de la nature, technologie, sciences humaines et sociales) ➤ Prévenir nos très lointains descendants de la présence de centres de stockage.</p>
--	---	--	--

Informier, dialoguer, partager

Informier

Grâce à une palette d'outils (dont ce journal, mais aussi des sites, dont andra.fr, des vidéos, des visites, des expositions, etc.), l'Andra diffuse des informations pédagogiques et vérifiables sur la gestion des déchets radioactifs. Son public? D'abord les plus concernés – les riverains des centres –, mais aussi celles et ceux qui prennent les décisions, représentent le public, les relais d'information, et plus largement, tout citoyen que le sujet intéresse.

Dialoguer

L'Andra multiplie les actions de dialogue et de concertation

(concertation.andra.fr) afin de sensibiliser et impliquer la société civile, de lui permettre de participer aux décisions et d'enrichir ses propres réflexions.

Partager à l'international

De nombreux pays coopèrent afin de contribuer à une gestion durable des déchets radioactifs à travers le monde. L'Andra y participe activement en partageant son savoir-faire, en participant à des projets de recherche, des échanges, des visites, etc. Elle travaille également avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et avec l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN).

Marie-Pierre Germain, chargée de communication au centre de stockage de la Manche

« En travaillant pour l'Andra, j'ai appris énormément et compris le caractère essentiel des activités de l'Agence. Moi qui étais plutôt littéraire au départ, j'ai acquis au fil des années des connaissances scientifiques. J'ai ainsi pu vulgariser et transmettre l'information aux visiteurs, aux riverains, aux élus ou encore à la presse sur le rôle indispensable et la responsabilité de l'Andra dans la Manche. »

Voir l'interview en vidéo : <https://vu.fr/OaZWZ>



____ PORTRAIT ____

Maëva Quouillault, Chercheuse de solutions pour déchets « hors normes »

En marge de la majeure partie des déchets radioactifs stockés dans les centres industriels de l'Andra dans l'Aube, certains sont considérés comme « non standards », par leur taille, leurs caractéristiques radiologiques, etc. La mission de Maëva Quouillault ? Leur trouver une solution de prise en charge adaptée, sans transiger aux exigences de sûreté et de sécurité des installations de stockage.

Pourquoi le ciel est-il rose quand le soleil se couche ? De quoi est constituée la matière ? Ces questions, la plupart des enfants arrêtent de se les poser en grandissant. Maëva Quouillault, elle, n'a jamais cessé. « En CM2, je me souviens d'une expérience en classe sur la densité des liquides, avec de l'huile et de l'eau. Cela m'a fascinée, ma passion pour les sciences est sans doute née ce jour-là. » Et de poursuivre : « Il y a beaucoup de poésie dans la science et nous ne sommes jamais très loin de questions philosophiques », dit celle dont le dernier coup de foudre au cinéma est *Oppenheimer*, le film de Christopher Nolan.

Adeptes du travail collectif

Diplômée de Chimie ParisTech, Maëva Quouillault s'oriente vers le secteur de l'énergie par sensibilité aux questions environnementales. Pendant trois ans, elle travaille sur les impacts environnementaux dans une centrale nucléaire d'EDF. Avant de rejoindre l'Andra en 2018 comme ingénieure « Innovation ». Une expérience précieuse lorsque, trois ans plus tard, elle devient chargée d'études et pilote d'affaires à la direction industrielle et du Grand Est de l'Agence.

« À l'Innovation, j'ai beaucoup appris sur l'intelligence collective et le design thinking*. Cela m'est utile, car la dimension "travail collectif" est importante dans mes missions. » À la demande des producteurs (EDF, CEA et Orano), Maëva Quouillault réalise des études scientifiques et techniques sur la prise en charge de déchets radioactifs dits « non standards ». « Ces derniers ne correspondent pas tout à fait à nos référentiels de sûreté habituels en raison de leur taille, par exemple, ou de leurs caractéristiques radiologiques. » Pour réaliser ces études, l'Agence s'appuie sur des experts en sûreté, en matériau, en modélisation, ainsi que sur ses équipes d'exploitation afin de juger de l'acceptabilité de ces déchets et converger vers la solution la plus sûre et la plus efficace.



Maëva Quouillault,
Chargée d'études et pilote d'affaires à la direction industrielle et du Grand Est.

“**Il faut faire preuve de persévérance. On est satisfait quand on a trouvé la solution la plus sûre.**”

Persévérante et perfectionniste

Maëva Quouillault réalise simultanément cinq ou six études, chacune pouvant durer entre six et dix-huit mois. L'enjeu est de trouver une solution pour ces déchets non standards : analyser l'acceptabilité de ces colis par l'Andra, notamment au travers d'étude de sûreté, ou encore la faisabilité opérationnelle du stockage. Leur accueil nécessite parfois de nouveaux aménagements et équipements. « Il faut faire preuve de persévérance. On est satisfait quand on a trouvé la solution la plus sûre. » À 32 ans, Maëva est heureuse d'avoir choisi cette voie. « Quand j'ai débuté dans le nucléaire, j'ai été frappée par l'importance donnée à la qualité, à la culture de la sûreté, à la rigueur, à la propreté des lieux. C'est un univers dans lequel je me suis sentie tout de suite très à l'aise. Je suis plutôt perfectionniste et organisée ! »



Pour découvrir le portrait vidéo Maëva Quouillault : <https://vu.fr/wWINf>



Chantier d'assainissement dans le cadre de l'Opération Diagnostic Radium.

« Nous avons beaucoup progressé dans la finesse du diagnostic »

Reconduit à la tête de la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR), Didier Dubot dresse un bilan de son premier mandat (2019-2023) et explique les objectifs qu'il se fixe pour l'avenir de cette institution essentielle dédiée à l'assainissement de sites pollués par la radioactivité.

“**Aujourd'hui, nous sommes capables d'évaluer très précisément l'étendue de la pollution dès le départ.**”

Didier Dubot, président de la Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (Cnar)



Quelle est l'origine de ces contaminations ?

Les scénarios diffèrent chaque fois. On retrouve, par exemple, une ancienne fabrique de cadrans d'aviation avec de la peinture au radium dont les bidons étaient entreposés au sous-sol. Ou, plus largement, des habitations qui ont abrité, il y a de longues années, de petits ateliers utilisant des produits contenant des substances radioactives.

Pouvez-vous nous présenter la mission de la Cnar ?

Créée en 2007, la Cnar définit l'usage des subventions publiques consacrées à l'assainissement des sites pollués par la radioactivité. Nous intervenons sur des parcelles ou des habitations de particuliers contaminées par de la radioactivité et « orphelines » : le responsable de la pollution a disparu ou n'est pas solvable. Nous agissons également sur d'anciens sites industriels pollués par des activités passées à base de radium.

Comment intervenez-vous ?

Une fois le diagnostic posé, la commission émet son avis sur la stratégie de dépollution. Les moyens financiers nécessaires à la réhabilitation sont estimés par l'Andra. Dès lors, la Cnar fixe le niveau des subventions publiques à partir d'un vote de l'ensemble de ses membres. L'idée est de trouver un consensus entre tous les acteurs concernés, sur le niveau de subventions allouées, la nature des travaux à entreprendre, voire les solutions d'éventuels relogements provisoires.

Quel bilan peut-on faire de votre précédent mandat (2019-2023) ?

C'est une année charnière, car nous avons terminé douze sites prioritaires par la Cnar dans le cadre de ce qu'on appelle l'opération diagnostic radium (ODR), lancée en 2010. Les occupants de locaux concernés par une pollution radioactive historique pouvaient bénéficier gratuitement d'investigations sur la présence éventuelle de traces de radium et de la réhabilitation des locaux. Un retour d'expérience sera diffusé à la fin de l'année 2023.

Quels sont les enseignements de cette expérience ?

Nous avons beaucoup progressé dans la finesse du diagnostic initial et dans la maîtrise des coûts de décontamination. Il y a vingt ans, à grands traits, on décontaminait au fur et à mesure sans connaître précisément l'ampleur de la contamination. Aujourd'hui, nous sommes capables d'évaluer très précisément l'étendue de la pollution dès le départ. C'est beaucoup plus efficace, nous maîtrisons mieux le budget final.

Quelles sont vos priorités pour le deuxième mandat qui débute ?

Compte tenu du retour d'expérience de cette première opération diagnostic radium, je plaide pour que de nouveaux fonds soient dégagés dans le cadre d'une seconde phase, pour une dizaine de nouveaux sites par exemple. C'est aussi une façon de maintenir le savoir-faire important des équipes de l'Andra dans la réhabilitation des sites contaminés. Parmi les sujets importants figure une meilleure préservation de la mémoire des sites dépollués. ●



Lire l'intégralité de l'interview de Didier Dubot sur : <https://vu.fr/JHvln>



INTERNATIONAL

Gestion des déchets radioactifs : la Corée du Sud passe la vitesse supérieure

Construction d'un stockage en surface, lancement d'un programme de recherche sur le stockage géologique... En Corée du Sud, la gestion des déchets radioactifs est plus que jamais d'actualité! L'Andra partage avec le pays son expertise en la matière.

Comme tous les pays recourant à l'énergie nucléaire, la Corée du Sud est confrontée à la problématique de la gestion de ses déchets radioactifs, qu'elle a confiée, à partir de 2009, à l'Agence coréenne de gestion des déchets radioactifs Korad (*Korea Radioactive Waste Agency*). Depuis 2015, les déchets de faible et moyenne activité sont pris en charge dans le centre de stockage WLDC (*Wolseong Low and Intermediate Level Radioactive Waste Disposal Centre*) exploité par Korad et situé à Gyeongju, dans le sud-est du pays. Pour l'instant, seule une première zone de stockage est en service. Construite à une profondeur de 150 à 200 mètres, elle comprend six silos creusés dans la roche mesurant 40 mètres de haut et 24 mètres de diamètre chacun. Les colis de déchets sont placés dans des conteneurs de stockage empilés les uns sur les autres à l'intérieur des silos. Une deuxième tranche, en surface cette fois, sur le modèle du centre de stockage de l'Aube (CSA) de l'Andra, est en construction. Elle devrait accueillir des déchets de faible activité à partir de 2024.

Le stockage géologique des déchets de haute activité à l'étude

Quant aux déchets de haute activité entreposés sur les sites des centrales nucléaires, ils n'ont pas encore de solution de gestion définitive. La Corée du Sud réfléchit depuis les années 1980 à une solution de stockage géologique en milieu granitique. Elle a confié à l'institut de recherche Kaeri l'étude du concept de stockage dans son laboratoire de recherche souterrain, construit en 2006. Un emplacement devrait être choisi vers 2035, pour une mise en service à l'horizon 2060. De nouvelles installations d'entreposage provisoire sont toutefois prévues bien avant, car la capacité d'entreposage sur les sites nucléaires les plus anciens sera atteinte dès 2031-2032. Parallèlement, un Institut coréen des combustibles usés a été créé fin 2020 par le gouvernement pour piloter les programmes de recherche et de développement sur la sûreté du combustible usé et la gestion à long terme associée, notamment via le stockage



en couche géologique profonde. Lancé en 2021, ce programme devrait s'achever en 2029.

Une collaboration de longue durée

Pour mener à bien ces projets, la Corée du Sud s'appuie sur l'expertise des pays plus avancés en matière de gestion des déchets radioactifs, au premier rang desquels la France se place. L'Andra accompagne son homologue Korad depuis de nombreuses années via des visites de ses installations, l'accueil de stagiaires ou encore l'assistance au dossier de sûreté de la deuxième tranche du stockage coréen pour les déchets de faible activité à Gyeongju. ●



Installation de stockage coréenne de déchets de faible et moyenne activité à Gyeongju.

1950
Début du programme nucléaire de la Corée du Sud, adhésion à l'Agence internationale de l'énergie atomique.

1978
Mise en service de la première centrale nucléaire.

24
Nombre de réacteurs nucléaires opérationnels, fournissant environ 29 % de l'énergie du pays. Quatre autres sont en construction.



Siège de l'AIEA à Vienne.

L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) : un acteur majeur de la sûreté nucléaire

Si elle fait parler d'elle dans les moments de crise impliquant des technologies nucléaires, comme en Iran ou en Ukraine, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) assure une mission plus globale : garantir une utilisation sûre et pacifique du nucléaire dans le monde. L'Andra participe à cette ambition dans le domaine de la gestion des déchets radioactifs.

En Ukraine, depuis un an, Rafael Mariano Grossi, directeur général de l'AIEA, et ses équipes ont inspecté à plusieurs reprises la centrale nucléaire de Zaporijjia, à Energodar, au sud-est du pays. Ces visites visent à faire un état des lieux du site, occupé par les Russes. C'est la première fois en soixante-cinq ans d'histoire que des observateurs de l'AIEA traversent une ligne de front pour procéder à une inspection.

Le gendarme international du nucléaire

Créée en 1957, l'AIEA accompagne 175 États membres dans leur utilisation des technologies et applications nucléaires. Surnommée le « gendarme international » du nucléaire, l'AIEA est, au sein de la famille des Nations unies, une instance intergouvernementale pour la coopération internationale dans le domaine du nucléaire. Son rôle ? Veiller au respect de la sûreté et de la sécurité des utilisations de l'énergie atomique, et s'assurer que les usages civils et pacifiques ne soient jamais détournés à des fins militaires.

La coopération internationale au service de tous les membres

L'AIEA interagit avec ses membres dans le cadre de nombreuses activités : définition de standards internationaux, partage de connaissances, accompagnement des pays membres, etc. « Des groupes de travail et des réseaux d'experts internationaux contribuent à la mise au point de référentiels et de publications techniques. Il y a également des missions d'expertise dans les pays en demande ou l'accueil de délégations internationales dans nos installations en France. C'est une instance collaborative très respectée », confirme Marie Maertens, chargée des relations institutionnelles à l'international à l'Andra. L'Andra fait en effet partie des interlocuteurs de l'AIEA. Des groupes pérennes existent sur les centres de stockage de surface, les laboratoires souterrains, sur les inventaires de matières et déchets radioactifs, etc. Les projets sont également très variés : « Il s'agit, par exemple, de la conception de

supports de formation pour les pays lançant un programme de gestion de déchets radioactifs, ou d'ateliers focalisant sur les méthodes d'évaluation de l'impact radiologique et environnemental d'un centre de stockage », détaille Marie Maertens. Cette coopération internationale permet à tous les pays de bénéficier de l'expertise ainsi que du retour d'expérience de tous ses membres. ●

Pour en savoir plus, lire notre article complet : <https://vu.fr/Ldak>



Centraco, maillon essentiel de la chaîne de gestion des déchets radioactifs

Dans le Gard, l'usine Centraco propose des solutions de traitement et de conditionnement de déchets radioactifs issus de l'industrie électronucléaire, de centres de recherche ou d'activités médicales. Zoom sur une installation industrielle unique en France et un partenaire incontournable de l'Andra.

Cyclife France, filiale à 100 % du groupe EDF, est un acteur clé dans le processus global de gestion des déchets radioactifs. Elle exploite notamment une installation de traitement de déchets radioactifs de très faible activité (TFA) et de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC) unique en France. Baptisée Centraco – pour « centre de traitement et de conditionnement » –, cette usine est située à Codolet, sur le site nucléaire de Marcoule, dans le Gard. Elle compte 300 salariés et 150 prestataires. « Notre valeur ajoutée, dans la filière nucléaire, est de réduire les volumes de déchets radioactifs traités pour préserver les capacités de stockage de l'Andra », explique Guénola Guillon, directrice générale de Cyclife France depuis mai 2021.



Les déchets solides incinérables sont livrés à Centraco dans des fûts en plastique.

Fusion ou incinération ?

L'usine, inaugurée en 1999, s'appuie sur deux procédés de traitement. D'abord, la fusion. Les déchets métalliques radioactifs arrivent en vrac dans des conteneurs, des caisses, ou sous forme de gros composants. Plusieurs ateliers permettent de les trier, de les caractériser et de les découper. Une fois mis au gabarit, ils sont fondus dans un four à induction d'une capacité de quatre tonnes. Le métal fondu est ensuite coulé pour réaliser le colis final appelé « lingot ». Ce procédé de fusion permet de réduire de six à dix fois le volume des déchets.

Ensuite, l'incinération. Centraco est équipé d'un four pour les déchets non métalliques solides (plastiques, pièces de bois, tenues de travail, emballages, etc.) et liquides (huiles, effluents de rinçage...) incinérables. Ces déchets solides et liquides sont brûlés dans le four. Les résidus sont des cendres et des mâchefers, qui sont conditionnés dans des fûts de 400 litres. Cette incinération permet de réduire de 10 à 20 fois le volume des déchets.

Une coopération au long cours avec l'Andra

L'usine Centraco et l'Andra travaillent main dans la main : une fois réduits, ces déchets sont destinés aux deux centres de stockage gérés par l'Andra dans l'Aube* « Depuis



Procédé de fusion pour former des lingots qui seront ensuite expédiés à l'Andra pour stockage.

L'usine incinère environ **4 000 tonnes de déchets non métalliques par an et plus de 600 tonnes de déchets métalliques entrent dans le four de fusion.**



Le site de Centraco est situé sur le site nucléaire de Marcoule, dans le Gard.

leur collecte jusqu'à leur stockage, les colis de déchets radioactifs font l'objet d'un contrôle permanent», insiste la directrice générale. L'ensemble du process est encadré par des autorisations et des agréments délivrés par l'Andra. Une manière de garantir la sécurisation des substances radioactives et, pour l'Andra, d'assurer à long terme la sûreté de ses installations de stockage. ●

* Les déchets TFA sont dirigés vers le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), les déchets FMA-VC vers le centre de stockage de l'Aube.



Lire notre article complet sur : <https://vu.fr/WsBpj>



Projet Ci2ANum : l'apport du numérique dans la gestion des déchets radioactifs

Les technologies digitales peuvent-elles aider à optimiser la gestion des déchets radioactifs ? C'est la question posée par le projet de jumeaux numériques Ci2ANum* déployé par l'Andra dans ses centres industriels de l'Aube.



Le CSA en 3D grâce à un drone et un Lidar.

Lauréat de l'appel à projets du plan de relance pour l'industrie « Soutien à l'investissement et à la modernisation de l'industrie », le projet Ci2ANum explore le potentiel d'une technologie en plein essor : celle du jumeau numérique. Son principe ? Construire le double virtuel d'un bâtiment ou d'un procédé industriel et analyser l'ensemble des données associées. Le centre de stockage de l'Aube (CSA) et le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) se sont prêtés à l'expérimentation.

Boîte à gants virtuelle au Cires

Au Cires, le projet Ci2ANum est déjà bien avancé. Un procédé industriel a été numérisé dès l'été 2022 : celui du traitement des fioles de scintillation. Ces récipients, utilisés pour conditionner des liquides contenant des radionucléides, sont pris en charge au Cires afin d'assurer leur traitement dans une enceinte confinée, appelée « boîte à gants ».

Le jumeau numérique de ce procédé doit permettre la construction d'une plateforme de formation en réalité virtuelle pour les opérateurs de maintenance. L'enjeu est aussi de faire évoluer la conception des boîtes à gants

pour améliorer l'ergonomie du poste de travail. Enfin, une troisième application est à l'étude : l'optimisation du cheminement d'évacuation des opérateurs en cas d'alerte, grâce à des scénarios en réalité virtuelle. Une version de test est prévue fin 2023.

Gagner en efficacité

Au CSA, cette fois-ci, le projet Ci2ANum se penche sur le contrôle et la surveillance des colis de déchets radioactifs. Plusieurs services de l'Andra interviennent dans cette activité.

« Ces contrôles induisent de nombreux échanges dans des formats hétérogènes : papier, email, fichiers Excel, etc., indique Elvina Blot, responsable du service Exploitation du CSA et du Cires. Le projet Ci2ANum est l'occasion de prendre de la hauteur sur notre organisation et de vérifier s'il est possible, grâce à la numérisation du procédé, de gagner en efficacité. La centralisation des données opérationnelles, des outils et des ressources disponibles pourrait faciliter la réalisation du programme de surveillance ainsi que le pilotage de l'activité au quotidien. » Toutes ces informations seront bientôt disponibles en temps réel sur un « hyperviseur », une interface de restitution de données. Une

première version sera testée à l'automne 2023 en vue d'un déploiement courant 2024. ●

* Projet collectif porté par l'Andra et s'appuyant sur l'expertise d'Assystem, ATFF, Atis.cloud, Human Game et Sparte. L'acronyme Ci2A signifie : centres industriels de l'Andra dans l'Aube.

Le CSA en 3D

Au CSA, un modèle 3D du site doit être réalisé pour faciliter l'étude de différentes options dans le cadre de la conception de nouveaux ouvrages de stockage, de la construction de nouveaux bâtiments ou de la modification de bâtiments existants. L'acquisition de données a été réalisée avec succès à l'été 2023 à l'aide d'un drone et d'un lidar (une méthode de télédétection sous forme de capteur laser).



Le projet en vidéo : <https://vu.fr/hiQKR>



Pour découvrir d'autres expérimentations de jumeaux numériques menées sur les centres de l'Aube, lire notre article en ligne : <https://vu.fr/oQKw>

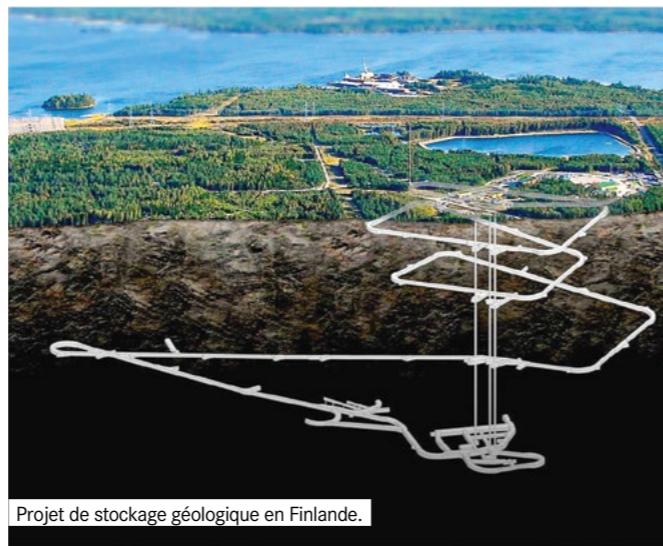


#ON VOUS RÉPOND

Existe-t-il des stockages profonds déjà en fonctionnement dans le monde pour les déchets les plus radioactifs?

À ce jour, il n'existe pas de stockage en couche géologique profonde opérationnel pour les déchets les plus radioactifs (haute activité et moyenne activité à vie longue)*. Il s'agit néanmoins de la solution référence à l'international, reconnue par la communauté scientifique et les grandes instances mondiales (Commission européenne, Agence internationale de l'énergie atomique, Agence pour l'énergie atomique).

L'autorisation de construction a été obtenue et à partir de 2016, les travaux de construction de l'installation dite ont pu débuter. Si l'exploitation est autorisée par les autorités, l'installation sera mise en service vers 2025. La France et la Suède ont, quant à elles, lancé des procédures d'autorisation et/ou de construction. D'autres sont en phase de recherche de site, comme le Royaume-Uni.



Projet de stockage géologique en Finlande.

À travers le monde, de nombreux pays sont engagés dans un projet de stockage géologique. Certains disposent, d'ailleurs, d'un laboratoire souterrain de recherche. Mais tous ne sont pas au même stade. Aujourd'hui, la Finlande est un des pays les plus avancés.

En France, les déchets les plus radioactifs sont notamment entreposés à l'usine Orano de La Hague.

* Il existe un centre en exploitation dans le monde qui stocke uniquement une partie des déchets les plus dangereux en couche géologique : le Waste Isolation Pilot Plan (WIPP). Ouverte aux États-Unis en 1999 (Nouveau-Mexique) dans une formation géologique saline à 700 mètres de profondeur, l'installation est réservée à un type de déchets radioactifs issus du programme militaire américain.



Retrouvez notre carte interactive pour savoir plus sur les avancées des différents pays : <https://vu.fr/yLzR>



#ILS SONT VENUS NOUS VOIR



Jean Paul MONTMAYEUL, membre de la Compagnie des commissaires enquêteurs de Bourgogne (CCEBo)

« En tant qu'ancien salarié du CEA, j'ai eu le plaisir de proposer une visite du centre de stockage de l'Aube (CSA) à mes collègues commissaires enquêteurs de l'Yonne auxquels se sont joints des représentants de la Côte d'Or, également membres de la Compagnie des commissaires enquêteurs de Bourgogne (CCEBo). Cette rencontre, aussi instructive qu'agréable, a permis une large approche de la gestion par l'Andra, des déchets de très faible activité (TFA) ainsi que des déchets de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC). Les présentations effectuées par les représentantes du service communication de l'Andra à Soulaines-Dhuys et la visite des installations du site industriel de Soulaines Dhuys ont contribué également à une très bonne sensibilisation aux différents enjeux du stockage des déchets par l'Andra. »



Vous aussi, vous souhaitez mieux comprendre la gestion des déchets radioactifs ? Contactez le service communication au 03 25 92 33 04 ou par mail à comm-centresaube@andra.fr



À toi qui n'es pas encore né, l'Andra travaille déjà pour toi.

Dès aujourd'hui, nous sommes plusieurs centaines de femmes et d'hommes engagés dans la mise en œuvre de solutions sûres et responsables pour gérer les déchets radioactifs.

GARANTIR LA SÉCURITÉ

DES GÉNÉRATIONS PRÉSENTES ET FUTURES



VOUS HABITEZ UNE COMMUNE DE TROYES CHAMPAGNE MÉTROPOLE ?



EN 2024, LE JOURNAL DE L'ANDRA AUBE
NE SERA PLUS DISTRIBUÉ
DANS VOTRE BOÎTE AUX LETTRES.

Pour continuer à le recevoir...

... ABONNEZ-VOUS !

Envoyez un courriel à
comm-centresaube@andra.fr
ou flashez ce QR code !

