

PRENDRE EN CHARGE LES DÉCHETS RADIOACTIFS
ET LES METTRE EN SÉCURITÉ POUR LES GÉNÉRATIONS FUTURES

Rapport d'activité 2019



Éditorial 03
La mission de l'Andra 04
Nos équipes en 2019 05
Organigramme 06



Préparation de Cigéo

Préparation de la demande d'autorisation de création de Cigéo (DAC) 09
Finalisation de la demande de déclaration d'utilité publique (DUP) 10
Projet de développement du territoire (PDT) 11
Travaux sur le territoire 12
Concertation 13



Connaissances scientifiques & techniques

Laboratoire souterrain de l'Andra 21
Innovation 22
Projets européens 23
Partenariats 23

07 Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR)



Activités industrielles

15 Relation clients
16 Centres industriels de l'Andra dans l'Aube
19 Centre de stockage de la Manche



Ouverture à la société et à l'international

25 Mémoire
26 Information et dialogue
27 International

Éditorial

2019 aura été une année charnière pour l'Andra alors que d'importantes échéances s'annoncent comme la demande de déclaration d'utilité publique (DUP) et la demande d'autorisation de création (DAC) du projet Cigéo. Aussi, l'Agence s'est mobilisée pour engager la dernière phase de préparation de ces dossiers réglementaires dans les meilleures conditions. À plus long terme, c'est toute l'Andra qui va se transformer, notamment dans la perspective de la construction de Cigéo, si le projet est autorisé. Un changement qui débute dès aujourd'hui, aussi bien d'un point de vue culturel qu'en termes d'organisation.

La gestion des déchets radioactifs nous engage sur le temps long. Notre capacité à mener à bien notre mission réside en particulier dans nos facultés d'adaptation ; savoir rester agiles pour répondre aux demandes et aux attentes des **autorités**, des **évaluateurs**, des **producteurs** de déchets radioactifs et de la **société civile**. Et ce sans jamais concéder sur la sûreté de nos stockages, principe intangible qui nous guide dans toutes nos activités et tous nos projets.

S'adapter aux demandes des autorités. Un projet d'ampleur tel que Cigéo implique un grand nombre de procédures réglementaires. Plus d'une centaine sont à conduire dans les prochaines années. L'une des plus structurantes est la DUP dont la préparation du dossier a fait l'objet d'échanges avec les administrations compétentes dès fin 2019. L'Agence a ainsi mis en œuvre une organisation spécifique pour industrialiser la production documentaire nécessaire.

Répondre aux demandes et aux engagements auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), notamment avec la DAC du projet Cigéo que nous comptons finaliser autour de la fin 2020. Dans cette perspective, nous avons terminé les études d'avant-projet détaillé en 2019 en intégrant notamment les retours de l'ASN sur le dossier d'options de sûreté du projet. En 2019, l'Andra a également remis le dossier de réexamen décennal de sûreté du Centre de stockage de la Manche (CSM). Place désormais aux échanges avec l'ASN et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) dans le cadre de son instruction. En phase de fermeture, le CSM, qui fêtait ses 50 ans d'existence en 2019, montre bien notre engagement sur le long terme : c'est un site pionnier dont

nous avons su tirer des enseignements et qui s'inscrit dans un processus d'amélioration continue.

Rester agiles face aux demandes des producteurs de déchets. Certains colis de déchets, même s'ils sont peu nombreux, n'entrent pas dans les procédures d'autorisation de gestion sur les centres de l'Aube. C'est le cas de plusieurs colis de grandes dimensions réceptionnés en 2019. Procédure d'autorisation spécifique, adaptation du matériel, stockage dédié : les centres s'ajustent aux besoins des producteurs de déchets, mais avec toujours la même exigence de sûreté. D'ailleurs, les bons résultats lors de notre enquête annuelle auprès des producteurs et le bilan annuel positif de l'ASN marquent la reconnaissance d'une organisation qui fonctionne et la maturité de notre dialogue avec les producteurs.

Et enfin répondre aux attentes de la société. Faire émerger des décisions les plus co-construites possible, notamment sur le projet Cigéo, est essentiel. Ainsi, en 2019, les attentes et les préoccupations des acteurs du territoire ont été prises en compte sur certains sujets ouverts à la concertation comme l'énergie ou l'aménagement de l'espace et le cadre de vie.

L'Andra tire également son expertise de sa capacité à écouter les aspirations formulées par l'ensem-

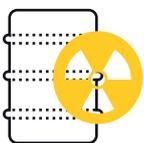
ble de la société pour les intégrer dans ses projets. Il n'est pas envisageable d'avancer seuls sur un sujet aussi complexe qui impliquera nécessairement les générations suivantes. Partenariats scientifiques, projets européens, projets innovants avec des acteurs hors du secteur du nucléaire, dialogue avec les instances et nos homologues internationaux... 2019 a constitué un temps d'échanges et d'enrichissement mutuel. Deux termes qui pourraient aussi résumer notre point de vue sur un moment important qui a ponctué l'année 2019 : le débat public sur le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR). Durant plusieurs mois, il aura permis d'échanger avec les citoyens et les parties prenantes pour éclairer les autorités dans leurs futures décisions. Nous en retenons une volonté commune de poursuivre les échanges sur les dimensions éthiques et sociétales de la gestion des déchets. Encore une fois, notre agilité et notre approche collective nous permettront d'avancer en ce sens, comme nous l'avons fait tout au long de l'année 2019. ■



PIERRE-MARIE ABADIE,
DIRECTEUR GÉNÉRAL
DE L'ANDRA

La mission de l'Andra

L'Andra remplit avec engagement et responsabilité une mission d'intérêt général, confiée par l'État, au service des Français : prendre en charge les déchets radioactifs produits par les générations passées et présentes, et les mettre en sécurité pour les générations futures.



Exploiter

les deux centres de stockage de surface existants, dans l'Aube, dédiés aux déchets de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC), le Centre de stockage de l'Aube (CSA), et aux déchets de très faible activité (TFA), le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires).



Surveiller

le Centre de stockage de la Manche (CSM), premier centre français de stockage en surface de déchets faiblement et moyennement radioactifs, aujourd'hui fermé.



Étudier et concevoir

des solutions de stockage pour les déchets qui n'en ont pas encore, à savoir :

- les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL) ;
- les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) : le projet Cigéo.



Informer et dialoguer

avec tous les publics



Assurer

une mission de service public pour :

- la collecte des objets radioactifs anciens détenus par les particuliers (objets d'horlogerie luminescents, objets au radium à usage médical, sels naturels de laboratoire, certains minéraux, etc.) ;
- l'assainissement de sites anciens pollués par la radioactivité ;
- l'élaboration tous les trois ans de l'*Inventaire national des matières et déchets radioactifs* sur le sol français. La dernière édition est parue en 2018.



Conserver

la mémoire des centres de stockage



Partager

et valoriser le savoir-faire de l'Agence à l'étranger

Nos équipes en 2019

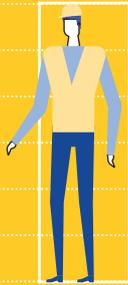
Effectifs (au 31/12)

649

salariés

(64 recrutements et 18 alternants)

Hommes
60 %



Femmes
40 %



Ingénieurs et cadres
70 %



OETAM*
30 %



*Ouvriers, employés, techniciens et agents de maîtrise.

Répartition des effectifs par site d'implantation

Centre de stockage
de la MANCHE

6

CHÂTENAY-MALABRY
(siège)

404



Centres industriels
de l'Andra dans l'AUBE

86

Centre de l'Andra en
MEUSE/HAUTE-MARNE

153



À l'image de la démarche initiée en 2017, l'année 2019 a marqué une accélération de la dynamique de transformation de l'Agence. Parmi les faits remarquables, citons un accord unanime et novateur sur le travail à distance, le lancement d'un SIRH et de la démarche d'exploration du capital humain, baptisée D2LTA. Nous avons également renforcé notre approche en matière de Responsabilité sociétale des entreprises (RSE), désormais rattachée à la direction des ressources humaines, en axant nos actions sur la qualité de vie au travail et les liens interpersonnels (co-construction, journée des enfants, *cleaning day*, etc.).

Fabrice Puyade,
directeur des ressources humaines

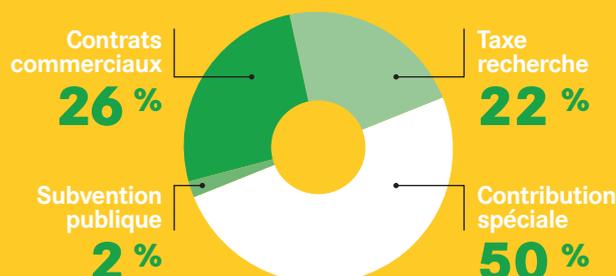
Finances 2019

Exécution du budget :

284 M€

Le projet Cigéo est financé par les trois principaux acteurs de la filière électronucléaire (EDF, CEA et Orano) via une taxe affectée pour les recherches et une contribution spéciale pour les études de conception des installations et les travaux préalables.

Financement des activités



Achats locaux 2019

Plus de 20 millions d'euros

de commandes aux entreprises locales de Meuse, de Haute-Marne, de l'Aube et de la Manche

Organigramme

Au 01/06/2020



**Pierre-Marie
ABADIE**
Directeur général



**Sébastien
CROMBEZ**
Directeur sûreté,
environnement
et stratégie filières



Sébastien FARIN
Directeur dialogues
et prospective



**Frédéric
LAUNEAU**
Directeur
du projet Cigéo



Marc LEGUIL
Directeur
de l'ingénierie



David MAZOYER
Directeur du Centre
de Meuse/Haute-Marne



Frédéric PLAS
Directeur de la recherche
et développement



Fabrice PUYADE
Directeur
des ressources
humaines



Gaëlle SAQUET
Secrétaire générale



Patrice TORRES
Directeur des opérations
industrielles et directeur
des centres industriels de
l'Andra dans l'Aube



N O M I N A T I O N

Adolphe Colrat,
**nouveau président du Conseil
d'administration de l'Andra**

En mai 2019, Adolphe Colrat, préfet et inspecteur général des finances a été nommé président du conseil d'administration de l'Andra par décret du président de la République. Ancien élève de l'École normale supérieure, agrégé de lettres classiques, diplômé de l'Institut d'études politiques de Paris et ancien élève de l'École nationale d'administration, il a occupé différents postes de préfet tout au long de sa carrière (Alpes-Maritimes, Manche, Meurthe-et-Moselle et Ardennes).



Un débat public sur le PNGMDR

Dans le cadre de la préparation du 5^e Plan national de gestion de matières et déchets radioactifs (PNGMDR), un débat public a été organisé par la Commission nationale du débat public (CNDP) entre avril et septembre 2019. Objectif : permettre aux citoyens de s'informer et de dialoguer avec les acteurs concernés par le sujet (maîtres d'ouvrage, exploitants, associations, élus, etc.), mais aussi que les échanges avec le public puissent éclairer les autorités responsables de l'élaboration du Plan (ASN* et DGEC**) dans leurs futures décisions. Il s'agissait du premier débat public précédant une édition du PNGMDR depuis la mise en place de ce dernier en 2006. Outil de pilotage, le PNGMDR dresse tous les trois ans le bilan des modes de gestion existants des matières et déchets radioactifs, recense les besoins d'installations de stockage et d'entreposage et définit les orientations stratégiques pour la durée du Plan.

L'Andra, actrice du débat public

Pour l'Andra, les enjeux de ce débat, de différentes natures, appelaient tous à une réflexion collective : sur le projet de centre de stockage géologique Cigéo, sur la gestion des déchets radioactifs de faible activité à vie

longue (FA-VL), ainsi que sur la gestion des déchets de très faible activité (TFA) au regard du démantèlement à venir des installations nucléaires. L'Agence s'est impliquée dans les échanges en participant aux travaux préalables, aux réunions du débat et en publiant une contribution¹ et quatre cahiers d'acteur².

Une incitation à poursuivre le dialogue

En novembre 2019, la CNDP et la Commission particulière du débat public (CPDP) sur le PNGMDR ont dressé un bilan des cinq mois d'échanges. Ces derniers ont permis de clarifier les différents enjeux du Plan, notamment sur la requalification ou non de certaines matières radioactives en déchets, le seuil de libération des déchets TFA, la définition d'une ou plusieurs filières de déchets FA-VL ou encore le

jalonement du projet Cigéo. Ils ont également fait ressortir trois sujets transversaux souvent évoqués par le public : l'éthique, la gouvernance et la confiance.

Enfin, le débat encourage davantage l'Andra à poursuivre la démarche d'ouverture et de dialogue avec la société qu'elle a engagée depuis de nombreuses années. —

* Autorité de sûreté nucléaire.

** Direction générale de l'énergie et du climat.

¹ <https://bit.ly/3d930o5>.

² <https://bit.ly/3emSVUL>.



Le débat public sur le PNGMDR a été pour l'Andra une occasion de dialoguer et d'éclairer le public sur des sujets à la croisée entre les enjeux techniques, sociétaux, environnementaux et éthiques, tout en gardant en mémoire la gestion du très long terme.

Julie Quantel,
responsable de la concertation et de l'ouverture à la société

FOCUS

Parution des Essentiels 2019

Une nouvelle édition des Essentiels de l'*Inventaire national des matières et déchets radioactifs* a été publiée par l'Andra en mars 2019.

Mis à jour chaque année, ce document présente l'évolution des volumes de matières et de déchets radioactifs en France et représente un outil précieux pour le pilotage de la politique de gestion des matières et des déchets.



L'ensemble des données de l'*Inventaire* est disponible sur : inventaire.andra.fr

Remise d'un rapport pour le stockage des déchets FA-VL



En 2019, nous avons remis un rapport relatif aux enjeux et exigences préliminaires de sûreté pour le stockage des déchets de faible activité à vie longue (FA-VL). Ce document fait le point sur l'ensemble des études de R&D et les travaux qui ont été acquis depuis 2015. Il présente également une nouvelle feuille de route pour définir différents scénarios de gestion des déchets FA-VL.

Virginie Wasselin,
chef du service stratégie filières et FA-VL

01

Préparation de Cigéo

ET OPÉRATIONS EN MEUSE/HAUTE-MARNE

- 09 Préparation de la demande d'autorisation de création de Cigéo (DAC)
- 10 Finalisation de la demande de déclaration d'utilité publique (DUP)

- 11 Projet de développement du territoire (PDT)
- 12 Travaux sur le territoire
- 13 Concertation

Cigéo est le projet français de centre de stockage géologique de déchets radioactifs, situé à la limite des départements de la Meuse et de la Haute-Marne. Il est conçu pour stocker les déchets les plus radioactifs et à durée de vie très longue afin de protéger l'Homme et l'environnement de leur dangerosité sur le très long terme.

Fruit d'un long cheminement scientifique nourri par 25 ans de recherches et d'un processus démocratique jalonné par deux débats publics et trois lois, le stockage géologique fait l'objet d'un consensus à l'international et répond à un impératif éthique : ne pas léguer la charge de la gestion des déchets radioactifs les plus dangereux aux générations futures.

PRÉPARATION DE LA DEMANDE D'AUTORISATION DE CRÉATION DE CIGÉO

Fin de l'avant-projet détaillé

Après plusieurs années d'études de conception, l'année 2019 a été celle de la finalisation de l'avant-projet détaillé (APD) de Cigéo. Comparativement à celle de l'avant-projet sommaire, la configuration détaillée de Cigéo intègre notamment plusieurs optimisations technico-économiques apportées par l'Andra pour, tout en maintenant le plus haut niveau de sûreté et en renforçant la sécurité des opérateurs, rationaliser le coût global du projet : réduction du volume et de l'emprise du bâtiment de réception, de contrôle et de préparation des

colis, évolution et simplification du réseau d'alvéoles de stockage permettant notamment le stockage direct de certains colis de moyenne activité à vie longue (MA-VL), creusement mécanisé au tunnelier, etc.

Avis de l'ASN sur les options de sûreté

Les compléments demandés en janvier 2018 par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) à la suite de l'instruction du dossier d'options de sûreté (DOS) remis par l'Andra début 2016 ont également été pris en compte. Des éléments de justification complémentaires avaient notamment été demandés concernant l'architecture de stockage, le dimensionnement de l'installation pour résister aux aléas naturels,

les dispositions de sa surveillance ainsi que les dispositions de la gestion des situations post-accidentelles. L'ASN avait aussi exprimé une réserve sur le stockage en l'état des colis bitumés, en raison des incertitudes quant à leur comportement physico-chimique et thermique. Des études ont alors été engagées par l'Andra et les producteurs de déchets radioactifs selon deux options : d'une part, la neutralisation de la réactivité chimique des déchets bitumés préalablement à leur prise en charge dans Cigéo ; d'autre part, le renforcement des dispositions de stockage des colis bitumés pour maîtriser le risque d'emballage de réactions exothermiques et exclure toute propagation d'emballage de colis en colis. —



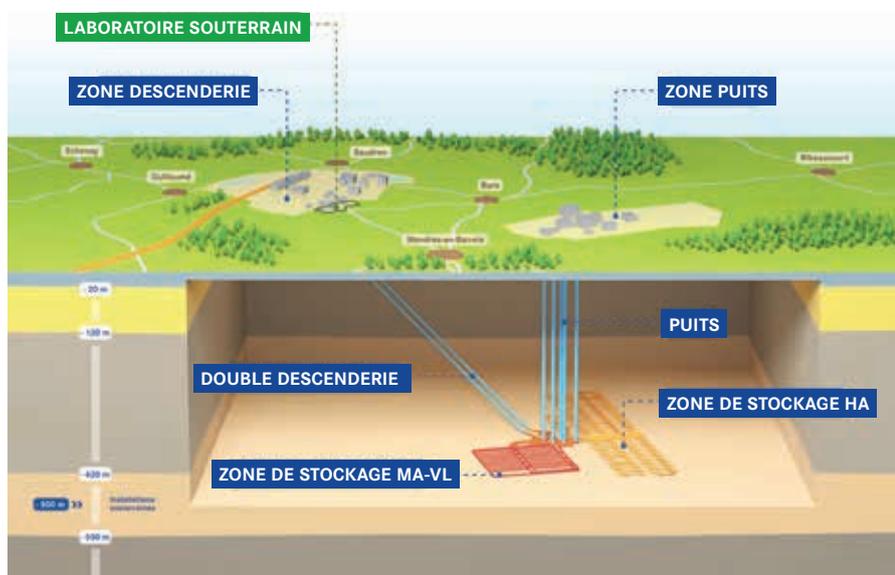
La fin des études d'avant-projet détaillé de Cigéo marque le début d'une nouvelle étape : la rédaction du dossier de demande d'autorisation de création, qui devrait être consolidé par l'Andra vers fin 2020.

Thierry Lassabatère, adjoint au directeur du département pilotage technique du projet Cigéo

F O C U S

Une revue d'experts rend son avis sur les colis bitumés

La revue lancée en 2018 par l'ASN et le ministère de la Transition écologique et solidaire sur la gestion des colis de déchets bitumés en vue de leur stockage dans Cigéo a rendu son rapport en septembre 2019. Durant plusieurs mois, les experts ont évalué les connaissances scientifiques relatives à ces déchets et la pertinence des études complémentaires de l'Andra et des producteurs de déchets (voir article). Concernant Andra, les experts de la revue estiment que les études devraient permettre d'arriver à court terme à une conception de Cigéo dont la sûreté pourrait être démontrée de façon convaincante.



←
Le projet Cigéo

FINALISATION DE LA DEMANDE DE DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

Dernière phase de préparation du dossier d'enquête

Une étape majeure dans l'avancement du projet Cigéo a été franchie fin 2019 avec la rédaction par l'Andra du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du projet de centre de stockage Cigéo. La préparation de ce dossier a fait l'objet d'échanges avec les services de l'État. Il sera déposé officiellement dans le courant de l'année 2020 puis mis à disposition du public sous la forme d'une enquête publique. À l'issue de cette dernière, la déclaration d'utilité publique pourra être délivrée par un décret du Premier ministre après avis du Conseil d'État.

Un jalon incontournable

La déclaration d'utilité publique a vocation à réaffirmer l'intérêt général d'un projet et le soutien politique de l'État aux territoires qui l'accueillent. Elle ouvre également la voie à plusieurs demandes d'autorisation.



Dans le cas de Cigéo, il s'agit notamment des aménagements indispensables à la réalisation du centre de stockage (travaux d'archéologie préventive, construction de réseaux routiers, ferrés, d'électricité, d'eau, etc.), mais aussi de l'acquisition des terrains nécessaires à son implantation en cas d'échec des négociations amiables, toujours privilégiées par l'Andra.

Un document clé

Outre une présentation générale du projet Cigéo, le dossier d'enquête publique comporte les caractéristiques du centre de stockage, des documents juridiques et administratifs et concernant la concertation,

l'économie, l'urbanisme, le territoire, ainsi qu'une étude d'impact du projet global Cigéo*. Pièce maîtresse du dossier, cette étude présente l'état actuel de l'environnement, les conséquences attendues du projet en matière d'environnement (atmosphère, sol, sous-sol, eaux, milieu naturel, etc.), de santé ou encore de développement du territoire, ainsi que les mesures prévues par l'Andra pour éviter, réduire et compenser ces impacts. —



Le dépôt du dossier d'enquête publique est l'aboutissement d'un travail mené par l'Andra et ses partenaires depuis plusieurs années. Il comprend 17 pièces allant de la justification des choix autour du stockage à des documents plus techniques.

Sandrine Chotard,
coordinatrice des dossiers réglementaires



* C'est-à-dire considérant, en plus du centre de stockage, les opérations nécessaires à son fonctionnement réalisées par d'autres maîtres d'ouvrage (alimentation électrique, adduction d'eau, mise à niveau de la ligne ferroviaire 027000, déviation de la route départementale 60/960).



EN COULISSE

Un étudiant construit une maquette de chariot de transport de déchets radioactifs

En juillet 2019, l'Andra a accompagné un étudiant en classes préparatoires dans la réalisation d'un projet original en vue de son admission aux grandes écoles : un modèle réduit animé d'un chariot de transport de colis de déchets radioactifs. Une machine qui devrait être construite d'ici une dizaine d'années dans le cadre du projet Cigéo. Composée de 500 briques de construction et disposant de deux moteurs et de capteurs, la maquette mesure environ 50 cm, soit 1/20 de la taille réelle du chariot. Elle a aujourd'hui rejoint les grands démonstrateurs dans l'espace technologique, ouvert au public, du Centre de l'Andra en Meuse/Haute-Marne.

PROJET DE DÉVELOPPEMENT DU TERRITOIRE (PDT)

Signature du PDT pour anticiper les besoins de demain

Créer un cadre propice à la réussite du projet Cigéo, au dynamisme de son territoire d'accueil et à la qualité de vie de ses habitants : c'est l'ambition du projet de développement du territoire (PDT) signé en octobre 2019 dans le cadre d'une réunion du comité de haut niveau de Cigéo au Centre de l'Andra en Meuse/Haute-Marne. Véritable feuille de route, ce document stratégique engage l'État, les collectivités locales, les industriels et les acteurs institutionnels du territoire autour de 64 projets.

Des actions dès 2020

Parmi les projets contractualisés, plus de la moitié concernent des aménagements d'infrastructures

préalables à la construction de Cigéo (réseaux routiers et ferroviaires, acheminement d'eau potable, etc.) et des mesures d'accompagnement socio-économiques (création de zones d'activités pour accueillir des entreprises, développement d'emplois qualifiés, rénovation de l'habitat, création d'équipements et de services à la population, etc.). Ils seront concrétisés à partir de 2020 avec un budget de plus de 500 millions d'euros. D'autres actions, dont le périmètre doit être précisé et confirmé, sont également prévues à plus long terme pour renforcer l'attractivité du territoire par des mesures d'aménagement structurantes et créer une dynamique d'excellence économique et environnementale. —



↑ Signature du PDT par la secrétaire d'État à l'Écologie, Emmanuelle Wargon, lors du comité de haut niveau de Cigéo d'octobre 2019



Le projet de développement du territoire est un document clé pour tous les acteurs impliqués dans Cigéo. Il trace une feuille de route conjuguant, dans une logique « gagnant-gagnant », les besoins du projet et les opportunités de développement du territoire.

David Mazoyer,
directeur du Centre de Meuse/Haute-Marne

3 ZONES GÉOGRAPHIQUES DE MISES EN ŒUVRE



4 AXES STRATÉGIQUES

Axe 1
Réaliser des aménagements d'infrastructures pour accompagner la réalisation de Cigéo



Axe 2
Dynamiser le potentiel socio-économique autour du projet

Axe 3
Renforcer l'attractivité des deux départements par des mesures d'aménagement structurantes pour le territoire

Axe 4
Pérenniser l'excellence économique et environnementale de la Meuse et de la Haute-Marne

64 PROJETS

38 actions à réaliser sur la période 2020-2024 : aménagements préalables à la construction de Cigéo et actions d'accompagnement économique (Axe 1 et Axe 2)

26 orientations prospectives à approfondir et finaliser d'ici à l'autorisation de création de Cigéo : service à la population, valorisation du patrimoine bâti et paysager, création de filières d'excellence, etc. (Axe 3 et Axe 4)

24 signataires (État, collectivités locales, groupements d'intérêt public, opérateurs industriels et chambres consulaires)



+ de 500 M€ de financements prévisionnels pour les Axes 1 et 2, dont près de 200 M€ financés par l'Andra. Les financements des Axes 3 et 4 seront précisés à compter de l'autorisation de création de Cigéo

TRAVAUX SUR LE TERRITOIRE

Avancement des chantiers en Meuse/ Haute-Marne

L'Andra a mené en 2019 différents chantiers à vocation technique, environnementale ou patrimoniale en Meuse/ Haute-Marne.

Des investigations géotechniques ont ainsi été menées entre octobre et décembre 2019 sur un tracé de 14 km entre Gondrecourt-le-Château et Saudron. Au total, 68 forages ont été réalisés, permettant d'évaluer la capacité du terrain à accueillir la future installation terminale embranchée (ITE), voie ferrée qui doit relier le réseau national à la future zone de réception, contrôle et préparation des colis de Cigéo (appelée zone Descenderie), si le projet est autorisé. Cette campagne de reconnaissance géotechnique a permis de mieux connaître les caractéristiques du sol et du sous-sol. Si les foreuses et les pelleteuses ont désormais quitté les lieux, les piézomètres, toujours en place, permettront de suivre régulièrement les variations de hauteur de la nappe phréatique.

Réhabilitation d'une ancienne fonderie

C'est également en octobre qu'ont débuté les premiers travaux de remise en état des abords de l'ancienne fonderie d'art du Val d'Osne à Osne-le-Val : débroussaillage, nettoyage, évacuation de gravats,



bois et métaux, etc. Cette réhabilitation s'inscrit dans le cadre des actions menées par l'Andra pour participer à la mise en valeur du patrimoine sur les territoires d'accueil du projet Cigéo. Le site de l'ancienne fonderie fait d'ailleurs partie des 250 sites retenus en 2018 par la mission Stéphane Bern – Fondation du Patrimoine.

Assainissement d'une ancienne décharge

Plus tôt dans l'année, un autre chantier s'est achevé : la dépollution de l'ancienne décharge de Gondrecourt-le-Château/Horville-en-Ornois, propriété

↑ Campagne de forages géotechniques

de l'Andra. Afin d'améliorer l'environnement local, ce sont plus de 67 250 tonnes de déchets qui ont été évacuées, entre octobre 2018 et juin 2019, vers les centres d'enfouissement technique de Meuse et de Côte-d'Or. —

67 250
tonnes de déchets
ont été évacuées
de l'ancienne décharge
de Gondrecourt-le-Château



Évacuation
de la décharge
de Gondrecourt-
le-Château



Trois opérations de terrain ont été menées en 2019 : une campagne d'investigations géotechniques sur l'emprise de la future installation terminale embranchée de Cigéo, si le projet est autorisé ; une première phase de travaux de l'ancienne fonderie d'art du Val d'Osne visant à réhabiliter et mettre en valeur le patrimoine industriel local ; ainsi que l'évacuation et la dépollution de l'ancienne décharge de Gondrecourt.

Frédéric Marchal,
chef du service insertion territoriale



CONCERTATION

Deux nouveaux sujets d'échange pour le projet Cigéo

La concertation avec le public autour du projet Cigéo s'est poursuivie en 2019 avec deux nouvelles thématiques : l'énergie et l'aménagement de l'espace et le cadre de vie. Comme les années précédentes, les participants ont pu s'informer et s'exprimer *via* différents formats : conférences, réunions, ateliers de travail, etc.

L'énergie, une opportunité pour le territoire

La concertation sur l'énergie a été lancée en février par une conférence de l'Andra intitulée « Ressources énergétiques pour Cigéo et le territoire ». Le fonctionnement de Cigéo requiert en effet 16 000 mégawattheures d'énergie par an pour chauffer, ventiler et refroidir les bâtiments de surface et assurer le traitement de l'air des installations souterraines. Grâce aux éléments d'information apportés par des experts du secteur de l'énergie et aux échanges avec la salle, trois sources d'énergie thermique alternatives aux énergies fossiles ont été privilégiées : la biomasse, la récupération de chaleur et la méthanisation. Des ateliers de travail organisés entre mars et juin 2019 ont ensuite permis d'approfondir la

réflexion avec les participants (riverains, élus, chambres d'agriculture, agriculteurs, acteurs forestiers, industriels locaux, etc.).

Au terme de ces échanges, trois grandes options se sont dégagées : celle retenue par l'Andra est l'utilisation de chaufferies biomasse sur les installations de surface de Cigéo, associées à des chaudières au gaz en appoint, ainsi que la mise en place de deux postes de raccordement : l'un à un réseau de chaleur externe, l'autre au réseau de gaz, afin de garantir une éventuelle évolution vers d'autres solutions. Il est en effet ressorti de la concertation deux autres options que l'Andra s'est engagée à étudier avec les acteurs du territoire pour, le cas échéant, faire évoluer la solution de référence choisie par l'Agence à ce stade : d'une part, la création d'une chaufferie centralisée extérieure à Cigéo avec utilisation de la biomasse et/ou de la récupération de chaleur ; d'autre part, la mise en place d'un réseau de gaz pouvant être connecté à des unités de méthanisation.

Aménagement et cadre de vie

La concertation sur l'aménagement de l'espace et le cadre de vie a débuté, quant à elle, en novembre 2019 et se poursuivra en 2020 et les années suivantes. Touchant de près le quotidien des riverains, elle recouvre un grand nombre de préoccupations,



dont plusieurs ont été relevées lors de l'opération de porte-à-porte organisée en juin par l'Agence. Lors de la réunion de lancement, six thèmes ont plus particulièrement été présentés et discutés : l'aménagement de l'espace, les impacts du chantier de Cigéo, le suivi de l'environnement, les services à la population, les emplois et l'habitat. Une seconde réunion publique a eu lieu en décembre. Elle a permis de compléter les informations transmises lors de la réunion de lancement sur les incidences environnementales associées à la construction et à l'exploitation de Cigéo et de définir le programme des ateliers prévus en 2020. —



Deux nouveaux sujets de concertation ont été ouverts sur le projet Cigéo : un premier sur le thème de l'énergie, un second sur l'aménagement et le cadre de vie. L'objectif est de répondre à la fois aux attentes du territoire et aux exigences du projet. Les participants nous aident à prendre les meilleures décisions et à faire évoluer le projet concrètement.

Pauline Fournier,
chargée de communication

F O C U S

Une nouvelle opération de porte-à-porte

Après la campagne menée en 2017, l'Andra a organisé en juin 2019 une nouvelle opération de porte-à-porte dans une cinquantaine de communes avoisinant le Centre de Meuse/ Haute-Marne. Objectif : échanger en direct avec les riverains pour mieux comprendre leur perception et répondre à leurs questionnements vis-à-vis de Cigéo, tout en leur apportant de l'information. Plus de 1 000 ménages ont pu ainsi exprimer leur avis sur les travaux prévus pour Cigéo et les évolutions possibles dans leur vie quotidienne et sur le territoire.

Ces échanges ont permis de nourrir la concertation relative au projet, notamment sur l'aménagement de l'espace et du cadre de vie.



02

Activités industrielles

15 Relation clients

16 Centres industriels de l'Andra dans l'Aube

19 Centre de stockage de la Manche

L'Andra exploite actuellement deux centres de stockage dans l'Aube, l'un pour les déchets de très faible activité (TFA) et l'autre pour les déchets de faible et moyenne activité principalement à vie courte (FMA-VC) et assure dans la Manche la surveillance du premier centre de stockage de déchets de faible et moyenne activité (FMA).

Ce sont ainsi 90 % des déchets radioactifs français qui disposent aujourd'hui d'une solution de gestion opérationnelle et définitive. Pour protéger l'Homme et l'environnement du risque qu'ils représentent, leur prise en charge sur les installations de stockage est soumise à un certain nombre de règles et de procédures strictes et contrôlées, tandis qu'un dispositif de surveillance complet et rigoureux est mis en place pour s'assurer que l'impact des centres demeure très faible.

RELATION CLIENTS

L'Andra à l'écoute des producteurs de déchets radioactifs

La sûreté des centres de stockage de l'Andra repose sur leur principe de conception, sur les règles et procédures rigoureuses qui régissent leur exploitation, mais également sur le respect, par les producteurs de déchets radioactifs, des spécifications imposées par l'Agence et de la réglementation française pour la prise en charge de leurs colis. Pour accompagner ses clients dans la mise en œuvre de ces exigences, l'Andra leur propose de nombreuses occasions d'information et d'échanges.

Un accompagnement de proximité

En 2019, l'Andra a multiplié les moments d'échanges pour aborder



certaines thématiques très concrètes et favoriser la communication avec les producteurs de déchets radioactifs. Cela s'est traduit par des rencontres ainsi que des visites techniques sur les centres industriels de l'Andra dans l'Aube.

Au-delà de ces événements, les principaux producteurs de déchets radioactifs de la filière électronucléaire

(EDF, Orano et le CEA) disposent au quotidien d'interlocuteurs dédiés pour toutes leurs questions et peuvent échanger directement avec les équipes techniques liées à la prise en charge de leurs déchets pour des aspects plus opérationnels. Des rencontres bilatérales ou transverses sont également organisées de façon régulière. Quant aux producteurs de déchets issus d'activités non électronucléaires (hôpitaux, laboratoires de recherche, autres filières industrielles, etc.), ils bénéficient d'un service d'accompagnement global jusqu'à la collecte des déchets sur leur site de production ou leur traitement si nécessaire. Enfin, l'Andra organise régulièrement des formations et prévoit d'envoyer certains collaborateurs en immersion chez les producteurs pour favoriser une meilleure compréhension de leurs contraintes.

Les résultats 2019 de l'enquête clients



Prise en charge des déchets radioactifs

99%

DE SATISFACTION



Qualité des échanges avec l'Andra

97%

DE SATISFACTION



Adaptation aux spécificités des clients

94%

DE SATISFACTION

F O C U S

Assainissement et collecte : le rôle essentiel de l'Andra

Dans le cadre de sa mission de service public, l'Andra est chargée de la remise en état de sites pollués par la radioactivité lorsque les responsables ont disparu ou sont défaillants, ainsi que de la collecte d'objets radioactifs anciens auprès des particuliers. En 2019, deux chantiers de dépollution importants ont repris : d'une part, celui de Bordeaux, en Gironde, où une pollution au radium avait été identifiée au sein d'un quartier en rénovation ; d'autre part, dans une commune de l'Yonne, où l'Andra intervient pour extraire les objets radioactifs retrouvés dans le souterrain d'une maison et assainir les lieux.



Cette année encore, l'enquête menée auprès des producteurs de déchets radioactifs a montré une grande satisfaction concernant la prise en charge de leurs déchets dans les centres de l'Aube.

Patrizio Gobbo, chef du service relations et solutions clients

CENTRES INDUSTRIELS DE L'ANDRA DANS L'AUBE – BILAN D'ACTIVITÉ

Une année placée sous le signe du dialogue

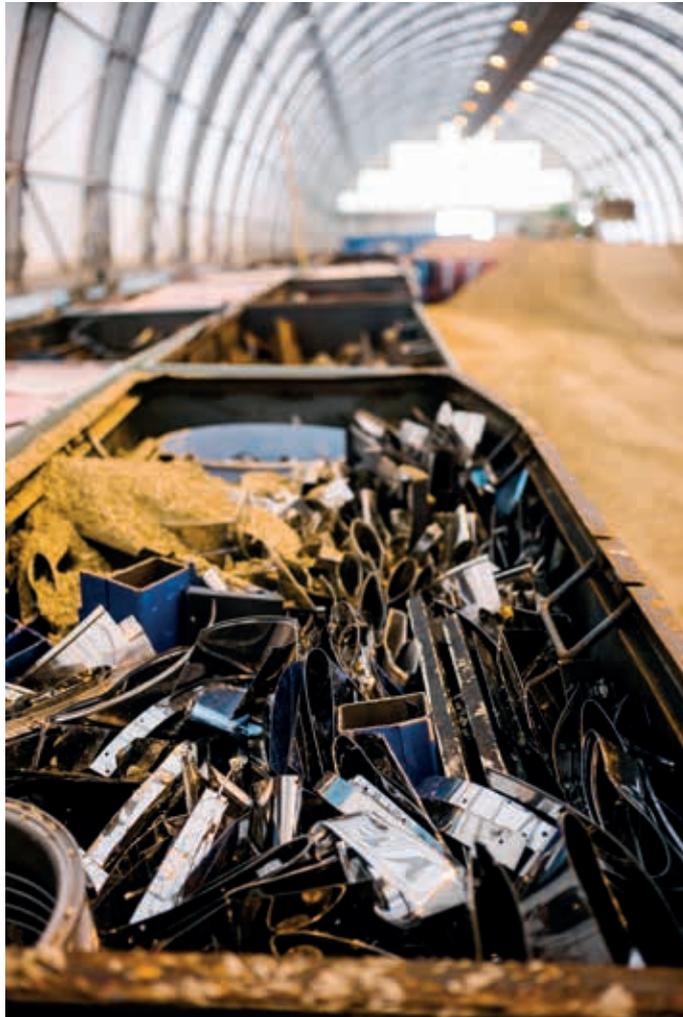
Le volume des déchets radioactifs réceptionnés en 2019 par le Centre de stockage de l'Aube (CSA) et le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), respectivement dédiés aux déchets de faible et moyenne activité, principalement à vie courte (FMA-VC) et aux déchets de très faible activité (TFA), est resté stable par rapport à l'année précédente. L'activité des deux centres a toutefois été marquée par la prise en charge de déchets de grandes dimensions. Peu nombreux, ces déchets non standards doivent faire l'objet d'une autorisation spécifique pour être acceptés sur les centres.

Des déchets particuliers

En 2019, des cylindriques de grande taille (6 m de long par 2,50 m de diamètre et 90 tonnes), utilisés par Orano pour le transport de combustibles usés, ont ainsi été réceptionnés au Cires et stockés dans une alvéole dédiée aux déchets de grandes dimensions. Au CSA, le dernier couvercle de cuve provenant de la centrale EDF de Chooz A est arrivé en novembre 2019. Mesurant 3 m de haut, 4 m de diamètre et 49 tonnes, il a nécessité des adaptations du matériel, de sa réception jusqu'à son stockage. Ces prises en charge témoignent de la capacité d'adaptation de l'Andra face aux besoins des producteurs de déchets, tout en maintenant les exigences de sûreté de ses centres.

L'appui d'outils industriels

Aux côtés de l'activité de stockage, les outils industriels se mettent au diapason. Au Cires, le traitement des déchets issus des activités non électronucléaires a connu un gain de production grâce à l'amélioration des performances de l'installation



de tri/traitement. Au CSA, 2019 a été marquée par la mise en service de plusieurs ateliers et équipements (radiographies par rayons X, inventaires, mesures de dégazage, etc.) au sein de l'installation contrôlée.

Nouveaux contrats TFA

Enfin, début 2020, l'Andra a renouvelé son accord avec EDF, Orano et le CEA pour la prise en charge sur le Cires de leurs déchets TFA sur la période 2020-2024. Les producteurs et l'Agence ont notamment échangé tout au long de l'année 2019 sur les aspects techniques et opérationnels des futurs besoins de prise en charge des déchets, ainsi que les prévisions pour les années à venir (volumes, planning, etc.).

Un dialogue constructif qui a abouti à la signature de deux contrats : la révision du contrat global qui couvre toute la durée d'exploitation du Cires, intégrant de nouvelles prévisions de volumes et des évolutions en lien avec le projet Acaci (voir focus), ainsi qu'un contrat plus opérationnel qui fixe les conditions techniques et financières des prises en charge des déchets TFA. —



Nous avons reçu cette année plusieurs demandes de prise en charge concernant des pièces unitaires hors normes, dont certaines supérieures à 24 tonnes. Nous avons instruit ces demandes en étroite collaboration avec les producteurs de déchets afin de vérifier le respect de nos exigences de sûreté avant toute prise en charge sur nos centres de stockage.

Caroline Manem,
chargée d'instruction et suivi de production colis

F O C U S

Lancement du projet Acaci (augmentation de capacité du Cires)



Conçu pour accueillir un volume maximum de déchets TFA de 650 000 m³, le Cires a atteint, fin 2019, 61% de sa capacité totale de stockage autorisée. Au vu des prévisions de volumes de déchets issus des futurs démantèlements d'installations nucléaires, il ne pourra plus recevoir la totalité des déchets produits à l'horizon 2028. Grâce aux optimisations de stockage réalisées par l'Andra, il est possible d'envisager l'augmentation de la capacité de stockage TFA du centre sur une même surface au sol et de prolonger ainsi l'exploitation d'une dizaine d'années. Alors que le projet Acaci a été lancé en 2019, la demande d'autorisation devrait être déposée en 2022.

Chiffres clés 2019

de l'exploitation des centres industriels de l'Andra dans l'Aube

Centre de stockage de l'Aube (CSA)



1 000 000 m³

Capacité d'accueil de colis de déchets radioactifs autorisée

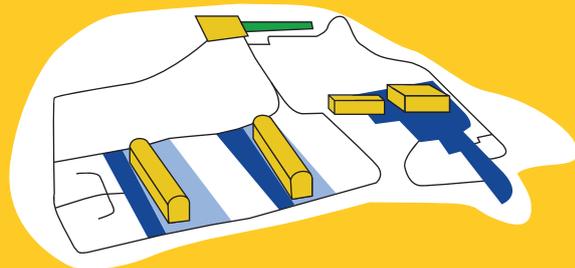
34,5%

de volume autorisé atteint à fin 2019

11 220 m³

de déchets radioactifs stockés en 2019

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



650 000 m³

Capacité d'accueil de colis de déchets radioactifs autorisée

61%

de volume autorisé atteint à fin 2019

25 761 m³

de déchets radioactifs stockés en 2019

18 m³ de colis de déchets radioactifs réceptionnés en 2019 au bâtiment d'entreposage.

Au total, 867 m³ de déchets sont entreposés.

216 m³ de colis de déchets radioactifs réceptionnés en 2019 au bâtiment de regroupement.

À fin 2019, 395 m³ de colis de déchets étaient présents dans le bâtiment.

Sécurité, radioprotection et sûreté en 2019



1

seul accident avec arrêt de travail (chute de plain-pied) au Cires



2

exercices de sécurité : un déclenchement du plan d'opération interne au Cires (incendie) et un déclenchement du plan d'urgence interne au CSA (intrusion et survol par un drone)



Plus de **300** personnes formées ou sensibilisées à la sécurité

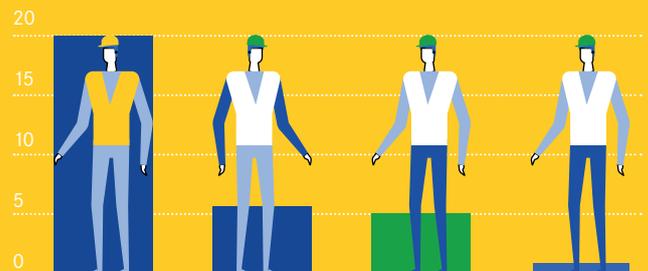


Dose annuelle du travailleur le plus exposé

CSA : **moins de 1 milliSievert**

CIRES : **moins de 0,5 milliSievert**

Limites de dose réglementaire par catégorie (hors radioactivité naturelle et médecine)



De catégorie A*
20 mSv
sur 12 mois consécutifs

De catégorie B*
6 mSv
sur 12 mois consécutifs

Limite annuelle fixée par Andra
5 mSv
sur 12 mois consécutifs

Pour le public
1 mSv
sur 1 an

*Travailleurs professionnellement exposés aux rayonnements ionisants.

CENTRES INDUSTRIELS DE L'ANDRA DANS L'AUBE - BILAN DE LA SURVEILLANCE

Un programme de surveillance rigoureux

Conçus pour protéger l'Homme et l'environnement des risques liés à la radioactivité contenue dans les déchets qu'ils accueillent, les centres industriels de l'Andra dans l'Aube font l'objet d'un dispositif de surveillance complet visant à s'assurer que leur impact reste le plus faible possible et respecte les limites définies par la réglementation.

Environ 17 000 analyses

Le programme de surveillance est spécifique à chaque centre. Pour l'élaborer, l'Andra tient compte, d'une part, des caractéristiques des installations de stockage et de leurs activités (nature des déchets pris en charge, effluents liquides et gazeux, localisation des points de rejets, etc.) et d'autre part, des caractéristiques de l'environnement du centre (géologie, fonctionnement des nappes d'eau souterraines et des ruisseaux, conditions météorologiques, biodiversité, milieu humain).

Au Centre de stockage de l'Aube (CSA), environ **2 550 prélèvements d'échantillons** ont été effectués en 2019 dans l'environnement pour **15 410 analyses radiologiques et physico-chimiques**. Sur l'année



2 550
prélèvements
d'échantillons au CSA

l'impact radiologique est évalué à **0,000 000 17 milliSievert**, soit une dose très inférieure à la limite réglementaire et à l'impact de la radioactivité naturelle. Au Centre industriel de regroupement,

d'entreposage et de stockage (Cires), plus de **1 500 analyses radiologiques** ont été effectuées en 2019. Les résultats n'ont révélé la présence d'aucun radionucléide artificiel ajouté par les activités du centre dans l'environnement.

Contrôle et transparence

Le programme de surveillance des centres de l'Aube est encadré par l'Autorité de sûreté nucléaire



L'objectif du programme de surveillance est double : vérifier que l'impact des centres reste le plus faible possible et détecter toute situation ou évolution anormale. Ces données nous permettent aussi d'étayer scientifiquement les réponses apportées aux riverains ou aux opposants.

Sophie Dinant,
responsable du service Environnement
des centres de l'Andra dans l'Aube

(ASN) pour le CSA et par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) du Grand Est pour le Cires. Les résultats des mesures et leurs analyses sont communiqués publiquement par l'Andra dans ses rapports annuels et publiés sur le site de l'ASN et l'IRSN, mesure-radioactivite.fr. Ils sont également présentés en réunion de la Commission locale d'information (CLI) pour le CSA et en Comité de suivi de site (CSS) pour le Cires. —



F O C U S

Fin de la polémique sur le captage d'eau de Sauvage-Magny

Dans le cadre d'une procédure administrative et réglementaire autour du captage d'eau de Sauvage-Magny, en Haute-Marne (à 5,2 km à vol d'oiseau du CSA), l'Agence régionale de santé (ARS) a réalisé des analyses sur la qualité

de l'eau qui ont mis en évidence la présence de radioactivité dans l'un des échantillons. Au printemps 2019, des questionnements ont émergé dans la population vis-à-vis du CSA. L'Andra s'est appuyée sur les mesures effectuées dans le cadre de son programme de surveillance de l'environnement et sur l'expertise des hydrogéologues pour démontrer que ses activités n'étaient pas en cause.

De nouveaux prélèvements ont d'ailleurs été réalisés par l'ARS sans rien révéler d'anormal. En décembre 2019, lors de la réunion publique de la Commission locale d'information (CLI) de Soulaines, les démonstrations et les explications d'Emmanuel Soncourt, hydrogéologue indépendant, et de l'ARS ont confirmé les réponses apportées par l'Andra.

CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE

Une année riche en événements et en enjeux

Le Centre de stockage de la Manche (CSM) a fêté en 2019 ses 50 ans. Premier centre français de stockage de déchets radioactifs, il a posé les bases des dispositifs de stockage des déchets de faible et moyenne activité. Il est aujourd'hui en phase de fermeture. Plusieurs temps forts ont ponctué l'année pour partager, transmettre et célébrer collectivement l'expérience scientifique, technique et humaine acquise au fil d'un demi-siècle d'histoire : réunion entre anciens et nouveaux collaborateurs de l'Agence, journée portes ouvertes, rencontres avec les élus locaux, etc.

Remise du dossier de réexamen de sûreté

Depuis la fin de son exploitation, le CSM continue de faire l'objet d'une surveillance rigoureuse et de contrôles permanents. À cela s'ajoute, comme pour toute installation nucléaire de base, un processus de réexamen de sûreté décennal. En 2019, l'Andra a ainsi remis le dossier de réexamen de sûreté du CSM à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Ce réexamen vise à vérifier la conformité des installations au regard

des règles qui lui sont applicables (rapport de sûreté, règles générales d'exploitation, plan d'urgence interne, etc.) et à procéder à une analyse globale de sa sûreté.

Le dossier remis par l'Andra passe ainsi en revue plusieurs éléments majeurs de la sûreté du CSM, à commencer par la couverture, dont il rend compte de son comportement et de ses évolutions, ainsi que des solutions techniques à mettre en place pour améliorer la robustesse de ses talus sur le long terme. Il fait aussi le bilan des mesures réalisées au cours des 10 dernières années sur les différents réseaux de gestion des eaux du centre (pluviales, drainage de la couverture, collecte à la base des ouvrages de stockage) et dans l'environnement (eaux souterraines, ruisseaux). Les dispositifs de préservation et de transmission de la mémoire du centre aux générations futures sont également évalués. Enfin,



le réexamen de sûreté identifie les risques qui pourraient affecter les installations du CSM (séismes, évolutions climatiques, inondation, etc.) et élabore des scénarios prospectifs pour envisager leurs conséquences et définir des moyens de prévention. —



Une partie du travail effectué par l'Andra dans le cadre du réexamen de sûreté vise à s'assurer que le niveau de sûreté de l'installation est satisfaisant et que le fonctionnement du centre reste conforme aux règles applicables actuelles.

Catherine Dressayre,
chargée de la sûreté et de la mémoire du CSM



Consultation des archives du Centre de stockage de la Manche

Surveillance de l'environnement

En 2019, le Centre de stockage de la Manche a maintenu un très faible impact sur son environnement.



1 860

PRÉLEVEMENTS

d'échantillons réalisés sur et autour du CSM et 13 050 analyses radiologiques et physico-chimiques



0,000 000 015

MILLISIEVERTS :

c'est l'impact des rejets en mer par an

0,000 17

MILLISIEVERTS :

c'est l'impact des rejets dans le ruisseau de la Sainte-Hélène par an

2,9

MILLISIEVERTS :

c'est l'impact moyen de la radioactivité naturelle en France



03

Connaissances scientifiques & techniques

- 21 Laboratoire souterrain de l'Andra
- 22 Innovation
- 23 Projets européens
- 23 Partenariats

L'Andra tire notamment son expertise de sa capacité à intégrer les savoirs et les connaissances scientifiques et techniques dans toutes les disciplines touchant la problématique des déchets radioactifs. La recherche et développement (R&D) au sein de l'Agence s'appuie sur de nombreux scientifiques et doctorants, des outils de recherche exceptionnels comme son laboratoire souterrain en Meuse/Haute-Marne ou l'Observatoire pérenne de l'environnement avec son Écothèque, ainsi qu'un ensemble d'outils de simulation. Elle repose également sur des partenariats avec des organismes de recherche ou encore la participation à de nombreux projets de recherche nationaux, européens et internationaux. Engagée dans le temps long via ses activités et ses projets, l'Andra s'attache aussi à entretenir et à dynamiser ses capacités à innover, en intégrant notamment les nouvelles technologies dans ses concepts de stockage.

LABORATOIRE SOUTERRAIN DE L'ANDRA

Nouvelles avancées au Laboratoire souterrain

Depuis sa création en 2000, le Laboratoire souterrain de l'Andra en Meuse/Haute-Marne mène des essais scientifiques et technologiques destinés à préparer la mise en œuvre du projet Cigéo. En avril 2019, une nouvelle phase d'expérimentation appelée « chantier 4 » a ainsi démarré pour une durée de six ans. Au total, 640 m de galeries supplémentaires seront creusées à 500 m sous terre afin d'effectuer de nouvelles expérimentations, de tester de nouvelles techniques de surveillance des ouvrages de stockage et d'accompagner l'instruction de la demande d'autorisation de création que l'Andra va déposer pour Cigéo. L'Agence va notamment réaliser une galerie prototype d'alvéole de stockage



pour les colis de déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL) à une échelle proche de celle de Cigéo (10 m de diamètre et 80 m de long), plusieurs démonstrateurs d'alvéoles de stockage pour les déchets de haute activité (HA), équipés de nouveaux dispositifs, des démonstrateurs d'ouvrages de fermeture (scelllements et remblais de galeries), ou encore le creusement d'un carrefour à quatre branches (en X).

Un robot de surveillance intelligent

Autre avancée importante et innovante : le premier test en situation réelle d'un robot de surveillance baptisé SAM (pour Système d'auscultation mobile), réalisé en juillet dans un démonstrateur d'alvéole de stockage de déchets HA. Unique en son genre, le robot SAM a été conçu pour se déplacer de façon autonome et avec une grande précision dans des espaces

↑ Expérimentation sur un démonstrateur d'alvéole de haute activité

confinés de petite taille et réaliser des mesures qui seront pour la surveillance de Cigéo. Il est équipé pour cela d'une caméra de vision nocturne, de capteurs lasers permettant de détecter les éventuelles déformations des alvéoles, ainsi que de différents capteurs de vitesse, de température, de pression atmosphérique et d'humidité relative. Il peut également emporter jusqu'à 20 kg de matériels pour effectuer des mesures complémentaires (gaz, etc.). L'essai réalisé a permis de valider le bon fonctionnement du robot dans des conditions proches de celles de Cigéo et de tester sa capacité à acquérir les informations recherchées. Il sera renouvelé en 2020 pour comparer les mesures et suivre ainsi l'évolution et le comportement de l'alvéole HA dans le temps. —

F O C U S

Poursuite des aménagements

En 2019, les ascenseurs du Laboratoire souterrain ont fait l'objet d'une opération de maintenance complexe visant à remplacer le système de commande central. Autre chantier d'envergure, le réaménagement du carreau de fonçage (zone de surface regroupant les puits du Laboratoire souterrain) a vu sa seconde tranche débuter en mai 2019. Elle doit donner naissance à 2 000 m² de bureaux pour renouveler d'anciennes installations préfabriquées.

Surveillance de l'environnement



L'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE) a poursuivi en 2019 ses études sur les milieux naturels autour des actuelles installations de l'Agence en Meuse/Haute-Marne (900 km²). Créé par l'Andra en 2007, l'OPE est un outil exceptionnel qui s'inscrit au-delà de la surveillance réglementaire. Sa mission est de dresser un état initial de l'environnement (eaux, air, sols, forêts, faune, etc.) du territoire d'accueil de Cigéo avant toute installation, puis de suivre son évolution pendant les phases de construction et d'exploitation.



C'est le premier prototype d'alvéole de stockage pour les déchets MA-VL réalisé à cette échelle dans le Laboratoire. Avec ce nouveau chantier, nous nous approchons de plus en plus de la réalité industrielle de Cigéo.

Émilie Huret,
adjointe au directeur de la R&D

INNOVATION

Une politique d'innovation toujours ambitieuse

Parce que ses activités s'inscrivent sur le long terme, l'Andra met en œuvre une démarche d'innovation visant à lui permettre de s'adapter aux évolutions techniques, scientifiques, réglementaires ou encore sociétales liées au stockage des déchets radioactifs. Elle s'inspire notamment des pratiques et des développements réalisés au-delà du seul secteur nucléaire, grâce à une politique de soutien à l'innovation ouverte.

Innovation au sein et hors de l'Agence

En avril 2019, l'Andra a ainsi participé pour la première fois au concours Drim'in Saclay proposé par la chambre de commerce et d'industrie de l'Essonne pour faire réfléchir collectivement des start-up, des étudiants, des industriels et des chercheurs et ainsi relever des défis en matière de développement durable et de transition énergétique.



La problématique soumise aux candidats par l'Agence portait sur la récupération de l'énergie issue du système de ventilation du projet Cigéo en vue de réduire l'empreinte énergétique du centre. Après deux jours de travail collaboratif, plusieurs pistes d'amélioration énergétique associant la récupération de chaleur à d'autres sources de production d'énergie (cogénération, panneaux solaires, etc.) ont émergé.

En mai 2019, une journée dédiée aux recherches menées par l'Andra sur les matériaux innovants dans le cadre du projet Cigéo a réuni les partenaires extérieurs, académiques et industriels de l'Agence. La recherche

de nouvelles solutions de matériaux, par exemple les géopolymères ou les céramiques, vise notamment à remplacer une partie des aciers prévus dans le projet Cigéo.

Gestion des déchets radioactifs de démantèlement

L'Andra soutient également l'innovation via un appel à projets lancé en coopération avec l'Agence nationale de la recherche (ANR), sur la gestion des déchets radioactifs issus du démantèlement des installations nucléaires. Organisé dans le cadre du programme Investissements d'avenir, cet appel à projets couvre différents domaines (caractérisation, traitement

29

projets sélectionnés dans le cadre de l'appel à projets Andra-ANR

et conditionnement, etc.) et mobilise au-delà du secteur nucléaire : acteurs de la recherche et développement, laboratoires de recherche, PME, etc. En octobre 2019, l'Andra et l'ANR ont consacré une journée d'échanges sur les 29 projets sélectionnés. Au cours de cette rencontre, les participants ont pu assister à la présentation des projets et à la démonstration de quelques-unes des technologies développées. —



Cigéo est un projet de long terme qui prévoit une période d'exploitation d'une centaine d'années. Identifier les solutions possibles de demain et mener d'ores et déjà des études est essentiel pour être capable d'intégrer les nouvelles technologies le moment venu au fur et à mesure de la construction de Cigéo. C'est une démarche responsable d'amélioration continue.

Nathalie Texier-Mandoki,
ingénieure matériaux au service colis et matériaux à la direction R&D



PROJETS EUROPÉENS

L'apport de la recherche européenne

Consciente de l'ampleur des sujets scientifiques et techniques associés à ses activités, l'Andra s'implique dans de nombreux projets de R&D collaboratifs européens afin de mutualiser ses efforts avec ceux de ses partenaires. L'Agence pilote ainsi le programme européen de recherche et développement EURAD (*European Joint Programme on Radioactive Waste Management*), lancé en juin 2019 pour cinq ans. Une centaine d'acteurs européens de la gestion à long terme des déchets radioactifs (agences, évaluateurs, organismes de recherche) travaille sur une feuille de route commune portant sur des sujets en lien avec la gestion à long terme des stockages (gestion des incertitudes et des connaissances), mais aussi sur les

phases amont de la gestion des déchets radioactifs (caractérisation, traitement et conditionnement des déchets, entreposage).

Également piloté par l'Andra, le projet Modern2020 a réuni 29 organismes de 12 pays et s'est achevé quant à lui en mai 2019 après quatre ans de travaux. Il visait à définir des méthodes et des technologies de surveillance des stockages géologiques applicables dès la construction et tout au long de l'exploitation (en considérant la phase de post-fermeture). Modern2020 a notamment permis d'étudier des pistes prometteuses, par exemple des capteurs à fibre optique capables de fonctionner de manière autonome grâce à des sources d'alimentation électrique innovantes. Des tests grandeur nature de systèmes de transmission de données sans fil ont également été réalisés dans le cadre du programme, en particulier au Laboratoire souterrain de l'Andra. —



L'un des résultats majeurs du projet Modern2020 est la mise au point d'une méthodologie commune qui permet de définir les paramètres à surveiller. Chaque pays engagé dans un projet de stockage géologique pourra l'appliquer à son propre contexte pour définir ses modalités de surveillance et produire des indicateurs qui assureront le suivi du fonctionnement de leur stockage.

Johan Bertrand,
ingénieur instrumentation à la direction R&D et responsable du projet Modern2020 à l'Andra

PARTENARIATS

Des coopérations de haut niveau

La politique de recherche et de développement de l'Andra s'appuie sur l'expertise d'organismes de recherche, d'établissements d'enseignement supérieur et d'industriels avec lesquels l'Agence travaille sur des projets communs. En 2019, trois collaborations sont venues conforter cette démarche partenariale.

En janvier, l'Andra et l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) ont signé un accord de partenariat scientifique qui se déclinera en différents projets liés notamment à la surveillance et au suivi des installations de l'Agence, à la modélisation 3D du Laboratoire souterrain de l'Andra, ainsi qu'à la cartographie détaillée



Signature du partenariat avec l'université de Lorraine

dans le cadre de l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE) en Meuse/Haute-Marne.

appliquées, intelligence artificielle, ingénierie de la connaissance, etc.), tout en renforçant leur implication au service du territoire.

En mai, l'Agence et l'université de Lorraine ont reconduit leur partenariat historique. Les deux partenaires poursuivront notamment leur collaboration dans le domaine des géosciences et l'élargiront à de nouvelles disciplines (robotique, maquette numérique, mathématiques

Enfin, en juillet 2019, l'Andra, le CEA et la direction recherche et développement d'EDF ont signé un accord de partenariat de recherche portant sur la gestion des déchets radioactifs, et notamment sur les sujets en lien avec le projet Cigéo. —



Signature du partenariat avec l'IGN



Comment est élaboré
le programme
de surveillance
de l'environnement ?

04

Ouverture à la société et à l'international

25 Mémoire

26 Information et dialogue

27 International

Le dialogue et la prospective sont au cœur de la démarche d'ouverture à la société de l'Andra. L'Agence apporte une information claire, vérifiable et transparente sur la gestion des déchets radioactifs. Elle va à la rencontre de ses publics et dialogue avec ses parties prenantes, en France, mais également au-delà puisque l'Andra est un acteur majeur de la coopération internationale sur la gestion des déchets. L'ouverture à la société est aussi un axe fort dans le cadre de la préservation et la transmission de la mémoire des stockages de déchets radioactifs.

MÉMOIRE

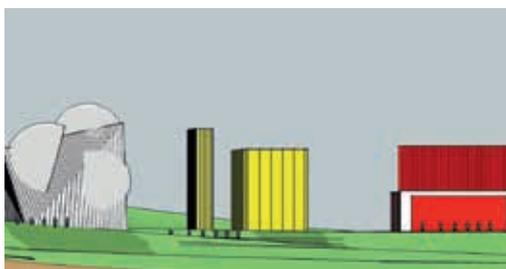
L'art au service de la mémoire

Dans le cadre de son programme « Mémoire pour les générations futures », l'Andra mène une réflexion permanente sur la préservation et la transmission de la mémoire de ses centres de stockage de déchets radioactifs. En raison de sa force d'évocation et de son caractère universel, l'art est l'un des vecteurs de cette démarche.

Depuis plusieurs années, l'Andra invite ainsi régulièrement des artistes de toutes disciplines à contribuer à la réflexion collective dans le cadre de l'appel à projets « Art & Mémoire » afin d'imaginer la mémoire des sites de stockage de déchets radioactifs pour les générations futures. La remise des prix de la troisième édition du concours s'est tenue en février 2019. Les premier et deuxième prix, décernés par un jury composé de salariés de l'Andra et d'experts du domaine artistique, ont été

attribués respectivement à l'artiste et réalisatrice Laure Boby (projet *Termen*) et aux artistes plasticiens Tugba Varol et Adrien Chevrier (projet *Implore/Explore*). Le designer sonore, plasticien et enseignant Florian Behejohn a reçu le prix du public, remis par un jury composé de riverains des sites de l'Agence, pour son projet *Lithonance*.

Participant d'une précédente édition du concours et sollicité par le groupe de réflexion sur la mémoire de Meuse/Haute-Marne, l'artiste Olivier Terral a donné vie à son projet en collaboration avec la population riveraine du Laboratoire souterrain de l'Andra. Entre octobre 2017 et mars 2019, les visiteurs du Laboratoire, puis du festival de la culture *RenaissanceS* à Bar-le-Duc (parrainé par l'Andra), ont été invités à déposer leurs empreintes digitales sur un tableau baptisé *Devoir de mémoire*. Une œuvre tournée vers l'avenir, qui engage les générations futures à continuer à transmettre la mémoire des centres de stockages de déchets radioactifs.



Le projet *Lithonance* propose un dispositif de mégalithes, à la fois architectural, visuel et sonore

→
Le projet *Termen* propose un triptyque de tumuli (collines) composés de couches géologiques naturelles et artificielles



Le projet *Implore/Explore* propose une œuvre architecturale monumentale, abritant un colis de déchet radioactif de faible activité, comme un avertisseur pour les archéologues

Au-delà des mots

La transmission écrite fait aussi partie des domaines explorés par l'Andra. L'Agence s'interroge notamment sur une signalétique graphique universelle capable de se transmettre sur plusieurs milliers d'années. Elle s'est associée au centre national du graphisme de Chaumont, le Signe, pour lancer le projet « Prospectives

graphiques », un programme de résidences artistiques sur la mémoire des stockages de déchets radioactifs avec pour thème la signalétique de la nocivité des déchets. Le théoricien du graphisme Charles Gautier et le designer graphique Sébastien Noguera ont été sélectionnés en septembre 2019 pour y participer. —



L'art est un vecteur d'expression et de dialogue puissant. Dans l'univers d'ingénieurs qui est le nôtre, il ouvre notre regard et alimente l'approche cartésienne par une démarche créative, plus intuitive et sensible : c'est ce qu'apportent les artistes aux scientifiques.

Jean-Noël Dumont, responsable du programme « Mémoire pour les générations futures » de l'Andra

INFORMATION ET DIALOGUE



Des actions de communication innovantes

Parce que le sujet des déchets radioactifs concerne tous les citoyens, l'Andra s'efforce d'informer et d'intéresser le plus grand nombre *via* des dispositifs de dialogue innovants qui encouragent l'expression et élargissent la réflexion au-delà des enjeux techniques et scientifiques. En mai 2019, l'Agence s'est associée au magazine *Polka* pour lancer un concours photo ouvert à tous sur le thème des « lieux insolites ». Photographes amateurs ou professionnels étaient invités à

prendre des clichés de lieux cachés, secrets, inattendus ou déroutants. L'occasion de sensibiliser le public sur les empreintes laissées par l'homme et sur la préservation de la mémoire. Parrainé par le duo de photographes Yves Marchand et Romain Meffre, familiers de la photographie de l'insolite, ce concours a suscité plus de 1 000 photos proposées par près de 400 participants, dont cinq ont été primées en novembre 2019.

Le dialogue s'ouvre à l'art

Le théâtre était à l'honneur au Centre de stockage de l'Aube (CSA) : en juin puis en septembre 2019, à l'occasion de la journée portes ouvertes, le groupe de réflexion sur la mémoire du centre a présenté au public des saynètes de lecture théâtralisée écrites à partir des documents produits par le groupe depuis sept ans. De son côté, le Centre de stockage de la Manche (CSM) avait organisé pour son 50^e anniversaire une visite théâtralisée de ses installations, proposée au public lors de sa journée portes ouvertes en septembre, puis lors d'une cérémonie en octobre.

Après le théâtre, la bande dessinée s'est montrée à son tour vecteur de dialogue sur le sujet des déchets radioactifs. En juin 2019, une BD numérique baptisée *480 mètres sous terre*

a été réalisée par neuf étudiants de l'école Estienne dans le cadre de leur cursus pédagogique. Après avoir visité le Laboratoire souterrain de l'Andra en Meuse/Haute-Marne, ils ont dessiné leur expérience, leur ressenti et leurs réflexions sur le stockage géologique des déchets radioactifs. Enfin, une BD intitulée *La Mémoire oubliée* a été publiée en novembre 2019 par le groupe de réflexion sur la mémoire du Centre de l'Andra de Meuse/Haute-Marne. Fruit de deux ans de travail, elle vise à sensibiliser le public à l'importance de la transmission de la mémoire. Elle s'inspire notamment d'une œuvre primée lors du concours « Art & Mémoire » organisé par l'Andra : *Cloud in/Cloud out* d'Alice et David Bertizollo. —

F O C U S

L'Andra, diffuseuse de la culture scientifique et technique

L'Andra organise régulièrement des manifestations sur ses centres, souvent en lien avec les grands rendez-vous nationaux ou régionaux à caractère scientifique, technique ou environnemental. Cette programmation s'inscrit dans la démarche d'information, mais aussi d'ouverture et de diffusion de la culture scientifique et technique de l'Agence. En 2019, les centres de l'Aube ont par exemple proposé une soirée d'observation de la Lune ainsi qu'une conférence avec l'astronaute Patrick Baudry, à l'occasion du 50^e anniversaire du premier pas de l'Homme sur la Lune. Au Centre de Meuse/Haute-Marne, une nouvelle exposition scientifique « Voyage dans le système solaire et au-delà » a été ouverte au public.



Plus de **18 000**
visiteurs accueillis
sur les installations de l'Andra
dont plus de 1 800 lors
des journées portes ouvertes

226

projets locaux soutenus



850 000

tirages du journal de l'Andra



200 000

visites sur le site Web
de l'Andra



1 382

échanges publics réalisés
en ligne (Twitter, Facebook,
YouTube, etc.)



Nous voulons permettre à tous les publics de donner leur point de vue, avec leur propre mode de pensée et d'expression afin de susciter l'intérêt des citoyens pour la gestion des déchets radioactifs. Nous leur donnons carte blanche, chacun est libre de s'exprimer comme il veut.

Annabelle Quenet,
responsable du service communication
et dialogue avec la société

INTERNATIONAL

Un savoir-faire à partager

Le modèle français de gestion des déchets radioactifs est l'un des plus avancés au monde et suscite l'intérêt de nombreux pays. L'Agence accueille ainsi chaque année des délégations étrangères et a également conclu une vingtaine d'accords de coopération avec les principales agences ou organismes étrangers en charge des déchets radioactifs. C'est le cas de l'ENEC (*Emirates Nuclear Energy Corporation*), l'organisation en charge des déchets aux Émirats arabes unis, avec laquelle un accord a été signé en janvier 2019 pour le développement d'un programme de gestion de déchets radioactifs.

Des rencontres majeures

Entretenir des relations à l'international est aussi un moyen pour l'Andra de contribuer à l'élaboration d'une vision commune des solutions de gestion, de partager son savoir-faire et de nourrir en retour ses propres réflexions. L'Agence s'implique notamment dans les commissions dédiées aux déchets radioactifs de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Elle participe également à des groupes de travail, comités et événements sur

des questions scientifiques, technologiques et sociétales. Elle a ainsi pris part, en janvier 2019, à la dernière réunion publique du CoRWM, le comité d'experts en charge de l'évaluation de la démarche britannique de gestion des déchets de haute activité, où elle a présenté son expérience en matière de dialogue avec la société autour du projet Cigéo. En février à Nancy, l'Agence a co-organisé avec l'Ineris et le laboratoire GéoRessources de l'université de Lorraine la rencontre internationale COGGUS* dédiée aux modélisations numériques géo-environnementales et géomécaniques et à leurs applications aux ouvrages souterrains et de surface.

Échanger et valoriser l'expertise

En mai 2019, le Centre de stockage de la Manche (CSM) a accueilli les agences belge, espagnole et britannique pour deux journées de travail consacrées à la couverture des centres de stockage de déchets radioactifs. À cette occasion, les quatre agences ont signé un accord de coopération pour mobiliser et mettre en commun leurs expertises sur le sujet. L'Andra s'est aussi impliquée dans l'organisation du colloque Euroclay, qui s'est tenu en juillet 2019 sur la thématique des argiles. Elle a proposé une visite de son laboratoire



← Signature d'un accord de coopération sur les couvertures des centres de stockage entre l'Andra et ses homologues britannique, belge et espagnol

souterrain en Meuse/Haute-Marne en marge de l'événement. Enfin, la rencontre annuelle de Disponet, le réseau international des agences chargées de la gestion des déchets radioactifs créé sous l'égide de l'AIEA, a eu lieu en octobre 2019 à Cherbourg. L'Andra a apporté son expertise sur la fermeture d'un centre de stockage *via* son expérience du CSM. —



L'Andra est régulièrement sollicitée par les agences internationales pour participer à des missions d'experts ou à des groupes de travail, et accueille également des experts étrangers pour leur présenter son savoir-faire et ses installations. Ces échanges internationaux contribuent à une gestion responsable des déchets radioactifs à travers le monde.

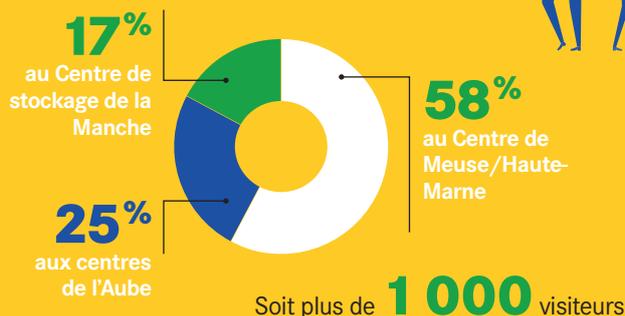
Soufiane Mekki, chargé de coopération et de développement à l'international



* *Computational and Geoenvironmental geomechanics for underground and subsurface structures.*

Focus

PRÈS D'UNE CENTAINE DE VISITES de délégations étrangères sur les centres de l'Andra



PRINCIPALES NATIONALITÉS



Algérie



Allemagne



Belgique



Chine



Corée du Sud



Espagne



Italie



Japon



Royaume-Uni



Russie



Suisse



Retrouvez-nous sur
andra.fr



**AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS**
1-7, rue Jean Monnet
92298 Châtenay-Malabry cedex
Tél. 01 46 11 80 00
www.andra.fr