

HIVER 2022 N°43

le Journal de l'Andra

— ÉDITION MANCHE



P.6

**Une couverture
pensée et surveillée
pour durer**

Sommaire

l'essentiel

P.4 Hommage à Richard Brixy, passeur de mémoire...

P.4 **danslesmédias**
Avez-vous confiance en la science?

P.4 Journée portes ouvertes 2022 : vous avez répondu présents!



P.5 **International**
Stockage géologique: la Suisse a choisi son futur site



éclairage



P.6 **Dossier**

Au Centre de stockage de la Manche : Une couverture pensée et surveillée pour durer

P.8 Protéger sur plusieurs siècles

P.10 La couverture, un système multicouche surveillé à la loupe

P.11 La surveillance: une garantie de durabilité

P.13 Études et simulations: l'avenir de la couverture s'anticipe

immersion

P.14 Centrale nucléaire de Brennilis: dernière étape de la déconstruction!



P.16 **Reportage**
À la recherche des oiseaux nicheurs

P.18 **Portrait**
Julien Recarte: cap sur les nouveaux défis du CSM!

territoire

P.19 L'histoire des roches de La Hague: une aventure inédite et fascinante

P.20 **L'Andra à votre écoute!**
Que pensez-vous des activités et du *Journal de l'Andra*?

P.22 **#On vous répond**
Quels sont les risques pris en compte dans la conception des centres de stockage?

P.22 **#Ils sont venus nous voir**

P.23 **Photomystère**

le
Journal
del'Andra

Édition de la Manche N°43

Centre de stockage de la Manche

ZI de Digulleville - BP 807 - DIGULLEVILLE - 50440 LA HAGUE
Tél. : 0 810 120 172 - journal - andra@andra.fr



Directeur de la publication : Pierre-Marie Abadie • Directeur de la rédaction : Antoine Billat • Rédactrice en chef : Marie-Pierre Germain • Comité éditorial : Isabelle Deniau, Catherine Dressayre, Florence Espiet, Isabelle Guittonneau, Vincent Lelaidier, Guy-Roland Rapaumbya, Julien Recarte • Ont participé à la rédaction, pour l'Andra : Antoine Billat, Anne Brodu, Sophie Dubois, Marie-Pierre Germain ; pour Rouge Vif : Fanny Costes, Emmanuelle Crédoz, Joana Maître, Véronique Parasote, Pascal de Rauglaudre et Elodie Seghers • Responsable iconographie : Sophie Muzerelle • Crédits photos : Andra, Biplan, Andra/C. Bœuf, DR, Andra/Adrien Daste, Exixys, Biotope/M. Geng, Valéry Joncheray, Biotope/O. Larrey, Adrien Leterrier, Manoir du Tourp, Andra/Patrice Maurein, Andra/Valérie Renaud, • Dessins : Aster et Rouge Vif • Infographie : Rouge Vif • Création-réalisation : www.grouperougevif.fr - ROUGE VIF éditorial - 28080 - www.grouperougevif.fr • Impression : DILA - Siret 130 009 186 00011 - Imprimé sur du papier issu de forêts durablement gérées, 100 % recyclé dans une imprimerie certifiée imprim'vert • © Andra - 370-43 • DDP/DICOM/22-0075 • ISSN : 2106-7643 • Tirage : 39 750 exemplaires

IMPRIM'VERT® PEFC 10-31-2190 / Certifié PEFC

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).

LE POINT DE VUE D'ASTER

Votre avis nous intéresse



Et vous, que pensez-vous du *Journal de l'Andra*... et des activités de l'Agence ?
Gros plan sur les principaux résultats des enquêtes d'opinion menées en 2022 (p. 20).

68%



des Français estiment que, pour régler le problème du stockage des déchets radioactifs, il est nécessaire de « se décider et appliquer au plus vite une solution », selon les chiffres du dernier baromètre de l'IRSN¹. Ils sont 26 % à préférer « prolonger de 10 ans les recherches ». Seuls 6 % des Français déclarent qu'il faut « laisser le choix aux générations futures ». L'action rapide plébiscitée par les Français rejoint un enjeu autour de Cigéo : le faire aujourd'hui répond à un objectif éthique, ne pas léguer aux générations futures la charge des déchets produits par les activités dont nous bénéficions au quotidien, a fortiori dans un monde aux évolutions incertaines.

¹ Selon le Baromètre 2022 de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire qui suit depuis plus de 30 ans la perception des risques et de la sécurité par les Français.

Pour en savoir plus : <https://bit.ly/3GqgflY>



dans les médias

Avez-vous confiance en la science ?

Régulièrement, les sondages montrent que la défiance envers la science progresse dans la société. Alors, comment renouer le dialogue, recréer le lien, à l'heure où débats et controverses font rage ? Organisée par Youmatter, média de la transition écologique et sociale, avec le soutien de l'Andra, une conférence inédite a tenté d'y répondre. Principaux intervenants : Brice Laurent, sociologue et chercheur à l'École des mines de Paris, Ludovic Torbey, vulgarisateur scientifique pour la chaîne YouTube Osons Causer, et Sylvie Cot, une participante à une conférence citoyenne sur Cigéo. Autour d'eux, une quarantaine de citoyens (scientifiques, ingénieurs, acteurs des médias et du monde associatif, etc.) étaient invités à prendre part aux discussions.

youmatter 

Retrouvez le bilan de la conférence : <https://bit.ly/3ESF091>



Hommage à Richard Brixy, passeur de mémoire...



C'est un pilier de la mémoire du Centre de stockage de la Manche (CSM) et de l'Andra qui s'est éteint à l'âge de 85 ans. Ingénieur chimiste chez Infratome, puis de 1969 à 1994, responsable de l'exploitation du CSM pour la société STMI, Richard Brixy a rejoint pendant quelques années le Centre de stockage de l'Aube avant de prendre une retraite bien méritée. Fin connaisseur de l'histoire du CSM, Richard Brixy s'est beaucoup investi pour transmettre la mémoire du centre notamment grâce à sa participation au groupe mémoire depuis sa création en 2012. Il est même devenu un personnage, « Richard », figurant dans deux saynètes des visites théâtralisées proposées lors des précédentes journées portes ouvertes. « L'Andra était certainement sa deuxième maison... et nous lui devons de faire vivre notre groupe mémoire », témoignait récemment un membre du groupe.

Journée portes ouvertes 2022 : vous avez répondu présents !



Dimanche 18 septembre, 1 60 personnes ont visité le CSM, chiffre record pour cette 3^e édition des JPO organisée pendant les journées européennes du patrimoine. Au programme : des visites guidées, à la découverte des installations de surveillance, avec les équipes du centre. Et des visites théâtralisées, avec deux comédiens de la compagnie Ankreation, pour retracer l'histoire du centre à travers 4 saynètes. Pour certains, ces visites se sont avérées « très instructives, à poursuivre car ce genre de visites devraient être plus courantes pour tenir informée la population. Merci pour la transparence ».

INTERNATIONAL

Stockage géologique: la Suisse a choisi son futur site

La société coopérative en charge de la gestion des déchets radioactifs en Suisse, la Nagra, a annoncé en septembre dernier le site retenu pour la construction du futur centre qui accueillera la totalité des déchets radioactifs du pays.



Le contexte électronucléaire suisse

La Suisse a mis en service son premier réacteur, Beznau I, en 1969, suivi par quatre autres qui ont couvert jusqu'à 40 % de la production électrique du pays. À la suite de l'accident de Fukushima au Japon en 2011, le pays a choisi de ne pas les remplacer et de mettre fin progressivement à la production d'électricité d'origine nucléaire. Cette décision a été confirmée en 2017 par un référendum national sur la stratégie énergétique. En décembre 2019, la centrale de Mühleberg est la première définitivement arrêtée dans le pays.

Une société coopérative pour gérer les déchets radioactifs

Les déchets radioactifs suisses sont gérés par la Société coopérative nationale pour le stockage des déchets radioactifs (Nagra), fondée en 1972 par les exploitants privés des centrales nucléaires et la Confédération helvétique. Dans l'attente d'un stockage géologique pour accueillir l'ensemble des déchets radioactifs, toutes catégories confondues, ils sont entreposés provisoirement sur leur lieu de production, ainsi que dans des installations d'entrepôts centralisés. Depuis 1996, la Nagra s'appuie notamment sur le laboratoire souterrain du Mont-Terri pour mener ses recherches et expérimentations sur le stockage géologique profond de déchets radioactifs.



Laboratoire souterrain du Mont-Terri

Le choix du stockage en grande profondeur

En 2008, l'Office fédéral de l'énergie nucléaire (OFEN) a lancé le plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes ». Ce plan, dont la réalisation a été confiée à la Nagra, prévoit l'aménagement d'un site pour stocker la totalité des déchets radioactifs, de toutes les catégories, issus des cinq réacteurs nucléaires suisses, de l'industrie, de la médecine et de la recherche, soit environ 83 000 m³. Comme la France, la Suisse a choisi l'argile pour implanter son centre de stockage géologique. Après avoir exploré l'ensemble du territoire suisse, la Nagra a identifié six emplacements contenant des couches d'argile à Opalinus, une roche très étanche et absorbante, capable de confiner les substances radioactives sur de longues périodes.

83 000

mètres cubes de déchets radioactifs, toutes catégories confondues, à stocker en couche géologique



50

km de galeries

Trois sites en sélection

En 2020, la Nagra a arrêté son choix sur trois sites : la région du nord-est de Zurich, l'est du massif du Jura, et la chaîne des Lägern. Neuf forages profonds sur ces sites ont révélé une couche d'argile d'Opalinus très dense de plus de 100 m d'épaisseur. Le site choisi comprendra 50 km de galeries à plusieurs centaines de mètres de profondeur (entre 500 et 1 000 m selon les sites). Le stockage commencerait à l'horizon 2050-2060 pour une durée d'exploitation de plusieurs décennies.

Le site choisi sera entériné par votation

À l'automne 2022, la Nagra a annoncé le choix du site retenu : celui des Lägern. Elle devrait déposer en 2024 une demande d'autorisation générale pour la construction du stockage auprès du gouvernement suisse. Après avis de l'OFEN et de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire*, le gouvernement donnera sa décision en 2029, suivi par le parlement en 2030. C'est enfin le peuple suisse qui s'exprimera dans une votation prévue pour 2031 au plus tôt. ●

* Équivalent de l'Autorité de sûreté nucléaire française





Au Centre de stockage de la Manche : Une couverture pensée et surveillée pour durer

Élément central du dispositif de sûreté du Centre de stockage de la Manche, la couverture a fait l'objet de plusieurs années de recherches et de tests avant de recouvrir toute la surface des ouvrages de stockage.

Depuis près de 30 ans, les équipes de l'Andra la surveillent rigoureusement, y opèrent une maintenance régulière et travaillent pour améliorer sa performance et parer notamment aux évolutions climatiques. Tous les moyens sont mis en œuvre pour qu'elle continue à assurer son rôle de barrière protectrice pour les siècles à venir.

P.8 Protéger sur plusieurs siècles

P.10 La couverture, un système multicouche surveillé à la loupe

P.11 La surveillance : une garantie de durabilité

P.13 Études et simulations : l'avenir de la couverture s'anticipe

Protéger sur plusieurs siècles

Le Centre de stockage de la Manche (CSM) est un centre pionnier à bien des égards. Premier centre de stockage de déchets radioactifs mis en exploitation en France en 1969, il a reçu son dernier colis en 1994. Il est ensuite devenu le premier site au monde à être entré en phase de fermeture, après avoir mis à l'abri les ouvrages de stockage des agressions extérieures. Explications.



C'est ainsi qu'a été installée entre 1991 et 1997 une couverture dont le rôle est de constituer un « parapluie » étanche au-dessus de toute la zone de stockage. Car en limitant les infiltrations d'eau, elle limite les risques de dispersion de la radioactivité dans l'environnement, dans la nappe d'eau souterraine en particulier, et permet de respecter les objectifs de sûreté (soit 5 L/m²/an d'infiltration).

La couverture a aussi pour objectif de protéger et d'isoler les colis de déchets radioactifs des autres agressions auxquelles le stockage peut être soumis, comme les cycles saisonniers de gel et dégel, les intrusions animales voire les intrusions humaines, même si le site est clôturé et surveillé.

Une membrane imperméable et déformable

Après plus de dix ans de recherches et de tests menés avec des experts en terrassement et matériaux imperméables, l'Andra a fait le choix d'une couverture dont l'élément central est une membrane bitumineuse de 5 millimètres d'épaisseur.

Cette membrane est composée d'un matériau naturel, le bitume, dont les retours d'expérience démontraient ses propriétés d'étanchéité dans le temps et de résistance aux déformations grâce à une bonne élasticité. Il était ainsi utilisé pour étancher des coques de bateaux en bois à l'époque de la marine à voile. Il a aussi été retrouvé en bon état au niveau des joints

de piscines antiques. Pour la couverture du CSM, le bitume a été coulé sur un feutre géotextile en polypropylène.

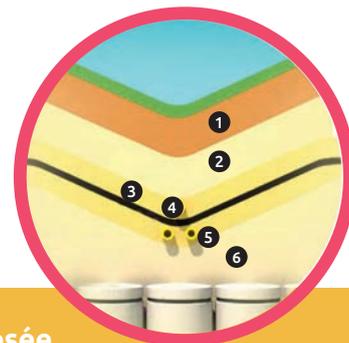
La membrane a été disposée en trois tranches successives entre 1991 et 1997 du nord au sud, c'est-à-dire de la zone la plus anciennement exploitée à la zone de stockage ayant reçu son dernier colis en 1994.

12 hectares de couverture multicouches

Cette membrane n'est toutefois pas la seule composante de la couverture qui s'étend sur 12 hectares. La couverture se présente sous forme d'une multicouche de matériaux (lire pages suivantes). Ces couches jouent un rôle de

protection supplémentaire contre les variations climatiques. Et le couvert végétal, un gazon, permet de limiter les quantités d'eau qui s'infiltreraient en dessous en absorbant jusqu'à la moitié de la pluviométrie annuelle. Il constitue également un moyen efficace pour limiter les phénomènes d'érosion.

En place depuis près de 30 ans maintenant, la couverture qui est surveillée et entretenue se comporte bien. Toutefois, des études sont en cours afin de pérenniser les performances de la couverture à long terme. Ces études sont orientées sur deux thématiques principales : stabiliser et renforcer les talus périphériques de la couverture actuelle et traiter les infiltrations d'eau de pluie en périphérie du stockage.



De quoi est composée le système multicouche de la couverture ?

- ❶ Couche de terre végétale
- ❷ Barrière anti-intrusion - matériaux bruts compactés (schistes, grès)
- ❸ Première couche drainante en sable, avec drains dans les points bas
- ❹ Membrane imperméable à base de bitume
- ❺ Seconde couche drainante en sable, avec drains dans les points bas
- ❻ Couche de forme en matériaux bruts (schistes, grès)

TÉMOIGNAGE

Pour la couverture, rien n'a été laissé au hasard



Franck Duret

Ingénieur puis directeur du CSM entre 1991 et 1999

Franck Duret revient sur l'histoire de la couverture.

« De nombreuses pistes ont été étudiées pour la composition de la couverture. L'idée d'une couche d'argile a longtemps été envisagée car ce matériau naturel a des propriétés d'étanchéité sur le très long terme. Il faut se rappeler que les ouvrages de stockage n'étaient pas protégés de la pluie pendant la phase d'exploitation et, qu'à ses débuts, le CSM a reçu des colis qui pouvaient contenir des espaces de vide¹. Résultat, la stabilité de certains colis

de déchets, non remplis et fragilisés par la corrosion, ne peut être garantie. Ce qui peut générer des tassements différentiels (comme des marches d'escalier). Or l'argile est peu élastique. Elle peut donc fissurer et ainsi perdre en étanchéité.

Nous avons également imaginé poser une sorte de hangar métallique pour recouvrir l'ensemble du stockage d'une toiture. Mais les portées étaient trop grandes et conduisaient à des ouvrages extrêmement difficiles à concevoir. Et puis l'Andra s'est penchée sur l'idée d'une membrane. Plusieurs types de matériaux étaient envisageables. Le PVC notamment. Mais ce dernier résiste mal aux intempéries et aux ultraviolets dans le temps, et finit par devenir cassant. Le bitume en revanche a une capacité à se déformer tout en conservant ses propriétés d'étanchéité. Rien n'a été laissé au hasard. Au-delà des composants de la couverture, tous mûrement réfléchis et étudiés, nous avons imaginé des systèmes qui nous permettent ensuite de faire la démonstration régulière que les objectifs

« **Le bitume a une capacité à se déformer tout en conservant ses propriétés d'étanchéité.** »

d'étanchéité et de résistance étaient atteints. Lorsqu'on observe la couverture d'en haut, on remarque qu'elle a une forme de toit. Ce choix permet de collecter les eaux en différents endroits pour faciliter la surveillance dans le temps. Surtout, sous les ouvrages, on a préservé une galerie conçue pour récupérer les effluents potentiellement contaminés qui auraient pénétré dans les ouvrages. Avant la pose de la couverture, ce réseau récupérait annuellement jusqu'à 30 000 m³ d'eau. Aujourd'hui, moins de 500 m³ par an sont récupérées, l'essentiel de ce volume provenant de zones situées en périphérie de la couverture en dehors de la zone de stockage. »

¹ Au cours de l'exploitation du CSM, il est ensuite devenu obligatoire que les colis soient « pleins ».

La couverture un système multicouche surveillé à la loupe

Focus sur les principales opérations de maintenances effectuées dans le cadre de la surveillance de la couverture.

LES FISSURES DE SURFACE

Chaque année, une inspection des crêtes de talus (i.e. jonction talus-toit), qui est la zone la plus sensible, est assurée afin de détecter la présence de fissures. Cette inspection est éventuellement suivie de travaux de traitement. Il s'agit d'opérations qui consistent à retirer la terre végétale située en surface de la couverture, à vérifier que les fissures ne se prolongent pas au-delà de cette couche et les réparer le cas échéant, puis à remettre en place la couche de terre végétale et réenherber. Les fissures détectées à la surface de la couverture sont généralement superficielles (première couche de terre végétale) et ne peuvent pas affecter les propriétés d'étanchéité assurée par la membrane bitumineuse de la couverture.



LES TASSEMENTS

Ces tassements sont dus à l'affaissement de certains colis anciens qui n'étaient pas pleinement remplis. L'un de ces tassements, plus important que les autres, situé au nord-est du centre, a fait l'objet de travaux de réparation en octobre 2009. Ces travaux ont permis de consolider la zone de tassement, mais aussi de vérifier le bon comportement de la membrane (maintien de son étanchéité malgré son étirement).



LES GLISSEMENTS

Du fait des pentes des talus, de légers glissements de terrain en bordure de couverture peuvent avoir lieu. Des travaux ont été réalisés en 2010, 2011 et 2013 pour adoucir les pentes et bloquer les pieds de talus les plus raides par un mur de soutènement. Les résultats de la surveillance montrent une stabilisation de la couverture là où ces travaux ont été effectués.





La surveillance : une garantie de durabilité

Le Centre de stockage de la Manche n'est pas une installation comme les autres car il accueille, dans ses ouvrages aujourd'hui fermés, des déchets radioactifs. Une spécificité qui exige une surveillance dans le temps. Le point avec Albert Marchiol, géologue pour les centres de l'Andra.

Cela fait près de 30 ans que la couverture isole et protège les ouvrages de stockage. « *Et sur le CSM, on est encore là pour longtemps, au moins 300 ans* », rappelle Albert Marchiol, géologue pour les centres de l'Andra. Une période durant laquelle il faut s'assurer qu'aucun événement ne vient fragiliser le confinement des colis de déchets.

Les équipes de l'Andra suivent de près le comportement physique de la couverture car elles s'attendent à de potentiels tassements, plus particulièrement dans la partie nord du site, là où le stockage a commencé dans les années 1970, ainsi qu'à des glissements dans les zones les plus pentues du pourtour de la couverture. En effet, les premiers colis stockés au CSM étaient, pour certains, peu denses et exposés aux intempéries (cf. p. 9). « *Certes ils ont été recouverts par des matériaux, puis la couverture a permis de protéger le tout. Mais cela n'a fait que retarder de probables tassements* », explique encore le géologue de l'Andra. Considérant qu'il est impossible de prédire quand ils auront lieu et à quelle échelle,

l'Andra a installé un dispositif permettant de détecter les prémices de ces évolutions.

Dès le départ, la couverture a été équipée de cibles tous les 12 mètres. Un géomètre les relève une fois par an pour voir si elles se déplacent verticalement et/ou latéralement. « *C'est ainsi qu'on a confirmé que les talus avaient tendance à glisser dans le sens de la pente. Dès lors on a amélioré la surveillance en mettant plus de repères dans les zones qui montraient des déplacements. Les géomètres les relèvent plus fréquemment et évaluent la vitesse d'évolution et la déformation* », décrit Albert Marchiol.

Réparer au besoin

Et si un tassement ou un glissement a lieu ? « *En 1999, un tassement s'est déjà produit, se souvient le géologue. La question qui s'est alors posée était de savoir si l'ampleur de cet affaissement nécessitait des réparations. Mais il fallait d'abord que le sol se stabilise.* » Dix ans plus tard, en 2009, des travaux ont été entrepris à l'endroit du tassement et ont permis de constater les dimensions de ce tassement :

60 centimètres de profondeur, sur 8 mètres de long et 4 mètres de large. Si les relevés ont montré que ce tassement n'avait eu aucun impact sur les infiltrations d'eaux recueillies dans les réseaux enterrés, l'Andra a quand même décidé d'effectuer des travaux pour remettre à niveau le sol. Ces travaux de reprise ont également été l'occasion d'aller contrôler la membrane bitumineuse et d'évaluer son comportement *in situ* dans ce type de situation : la membrane s'était en effet déformée mais ne présentait ni fissure, ni signe de fragilité et a ainsi pu confirmer ses bonnes performances.

“
**Dès le départ,
la couverture a été
équipée de cibles
tous les 12 mètres**”

La surveillance engagée sur le CSM permet donc de réagir et de vérifier la résistance et l'étanchéité de la membrane. « *C'est bien l'objet de cette phase de surveillance, d'être présents pour contrôler et réparer au besoin*, assure Albert Marchiol. *Nous menons également un suivi sur le vieillissement de la membrane.* » Tous les dix ans au moins, des prélèvements de membrane sont ainsi effectués pour réaliser des analyses physiques, chimiques et biologiques et s'assurer qu'elle reste intègre.

3 QUESTIONS À

Franck Duret

Ingénieur puis directeur du CSM entre 1991 et 1999



Albert Marchiol

Géologue à l'Andra



LA COUVERTURE PEUT-ELLE S'EFFONDRE ?

On pourrait imaginer observer un tassement plus important que celui observé, suivi et réparé de 1999. Selon des calculs de vide effectués à partir de la densité des colis stockés sur le centre, l'Agence estime, de manière très pessimiste, que ces tassements pourraient atteindre quelques mètres. Mais la profondeur n'est pas le seul critère. Le principal risque sur ces phénomènes suivis par l'Andra au CSM vient de l'aspect « différentiel », en marche d'escalier. Si la déformation est très ample, la membrane peut résister et il suffira de combler les vides par des matériaux d'apport comme cela a été fait en 2009. En revanche, une rupture de pente franche, avec des angles saillants comme une grande marche d'escalier pourrait endommager la membrane. Dans tous les cas, l'Andra, présente pour les trois siècles à venir, est en mesure de réparer à temps grâce à la surveillance mise en place, en réalisant des travaux de terrassement relativement classiques avec un éventuel remplacement d'une partie de la membrane.

COMMENT ÊTRE SÛR QUE LA COUVERTURE SERA STABLE SUR PLUSIEURS SIÈCLES ?

Même si, par sa conception, la couverture s'avère très résistante, l'Andra s'assure qu'elle demeure stable *via* la surveillance mise en œuvre sur le centre d'une part, et d'autre part *via* la réalisation de travaux de pérennisation. Des simulations sont menées face aux risques de séisme et sont prises en compte dans la surveillance du centre. Elles serviront également à déterminer le type de modifications qui seront apportées à la couverture d'ici 2035, sous le contrôle et l'autorisation de l'Autorité de sûreté nucléaire.

“
La surveillance est cruciale et permet de garantir qu'une entité sera là pour réagir en cas de besoin.”

« L'Andra est dans une démarche de réflexion de très long terme. Dans l'industrie, il n'est pas courant de concevoir pour plus de 300 ans. Cela nécessite donc une étude minutieuse de toutes les réponses possibles susceptibles d'accroître la résistance de la couverture. Mais nous restons très humbles et c'est pour cette raison que la notion de surveillance est cruciale et permet de garantir qu'une entité sera là pour réagir en cas de besoin », estime Albert Marchiol.

FAUDRA-T-IL ROUVRIRE LE STOCKAGE UN JOUR ?

Aujourd'hui, aucune raison ne justifierait qu'on rouvre le stockage. Toutefois, l'Andra se réinterroge régulièrement, notamment lors des réexamens de sûreté décennaux sur cette thématique. Par exemple, l'Andra s'est engagée, à la suite du réexamen de sûreté de 2019, à présenter, pour le prochain réexamen périodique de sûreté, un document d'information sur la récupérabilité des colis. Ce document permettra de réactualiser, au regard du retour d'expérience et de l'évolution des techniques pouvant être mises en œuvre pour cette récupérabilité, les enjeux associés à un tel chantier ainsi que les colis impliqués. Il permettra aussi de réinterroger les conclusions des expertises déjà réalisées, lesquelles avaient conclu à l'absence d'intérêt d'une telle opération au regard des inconvénients et risques associés par rapport au fait de laisser les colis dans le stockage.

Études et simulations : l'avenir de la couverture s'anticipe

L'Andra mène des études de pérennisation pour parer les effets du temps.



La surveillance de la couverture nous permet d'identifier les actions à anticiper pour l'avenir de la couverture, et lui permettre ainsi de continuer à jouer pleinement son rôle protecteur », rappelle Albert Marchiol, géologue pour les centres de l'Andra. « Cette surveillance nous montre notamment qu'une grande partie des eaux collectées dans le réseau souterrain, moins de 500 m³/an (cf. p. 9), provient d'infiltrations parasites en bordure de la couverture. » Parmi les options étudiées pour supprimer ces infiltrations figure

l'extension des talus de la couverture avec l'ajout de mégatuiles. « Les mégatuiles sont de grandes plaques imperméables à la pluie et très résistantes dans le temps », explique Albert Marchiol. Sur ce sujet, l'Andra travaille notamment avec l'université Gustave Eiffel (située en région parisienne) et le bureau d'études LRING, tous deux experts d'un nouveau béton ultra-performant appelé BFUP. Cette solution permettrait d'empêcher l'eau de s'infiltrer dans ces bordures en augmentant l'effet « parapluie » de la couverture.

“
La surveillance nous permet d'identifier les actions à anticiper pour l'avenir de la couverture.”

Si cette solution est retenue, des mégatuiles pourraient venir recouvrir une partie du CSM, lors de travaux de pérennisation envisagés d'ici une quinzaine d'années.



Centrale nucléaire de Brennilis : dernière étape de la déconstruction !

Le démantèlement de la centrale nucléaire de Brennilis, l'une des plus vieilles de France, s'achemine vers sa phase finale. Un véritable défi technologique pour EDF, qui s'est fixé un objectif : préparer l'évacuation de l'ensemble des déchets radioactifs vers les installations de stockage de l'Andra et rendre le terrain compatible avec un état final « tout usage » à l'horizon 2040. Focus sur une installation et un chantier unique en son genre.

Du haut des Monts d'Arrée, en Bretagne, la vue s'étend à l'infini. En direction du sud, un observateur attentif peut apercevoir un dôme de béton, niché au bord du lac de Brennilis : c'est la centrale nucléaire du même nom. Ouvert en 1967, ce prototype unique en France de réacteur modéré à eau lourde et refroidi au gaz carbonique avait été conçu par le Commissariat à l'énergie atomique (CEA), qui a ensuite cédé son exploitation à EDF. C'est l'une des plus vieilles centrales de France. Ce prototype a été expérimenté pendant 18 ans, jusqu'en 1985. Aujourd'hui, son exploitation et la préparation du démantèlement complet continuent de mobiliser 80 personnes sur place et une centaine d'ingénieurs au siège de la déconstruction d'EDF, à Lyon.

Une fois les opérations de mise à l'arrêt définitif effectuées entre 1985 et 1992 (déchargement du combustible, vidange des circuits), EDF a commencé à travailler sur son démantèlement, comme l'exige la réglementation sur les installations nucléaires de base (INB). Il s'agissait de démonter les équipements, d'assainir les structures et les sols, ainsi que d'évacuer les matières et déchets radioactifs.

Cap au cœur du réacteur

À Brennilis, le démantèlement a été conçu en deux phases. La première a duré de 1997 à 2018. Elle a consisté en la déconstruction des bâtiments annexes : bâtiment de refroidissement des combustibles irradiés, station de traitement des effluents, bâtiment de contrôle... Les

composants électromécaniques ont été retirés de ces bâtiments, ainsi que dans l'enceinte autour du « bloc réacteur », et les bétons assainis de leur radioactivité, notamment dans l'ancien bâtiment des combustibles irradiés. Cette première phase a produit 19 000 tonnes de déchets radioactifs (pièces métalliques, béton, terres et gravats) dont environ 14 000 tonnes de très faible activité (TFA), stockés au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) de l'Andra dans l'Aube. Quant au combustible nucléaire, il a été entreposé dans des installations dédiées du CEA, dans l'attente d'un mode de gestion définitif.

La seconde phase à venir, plus complexe, vise la déconstruction du « bloc réacteur » qui contient les éléments les plus radioactifs : la cuve et les circuits de refroidissements. Une opération des plus délicates car le réacteur est contenu dans un cube de béton de 20 mètres de côté et de 1,5 mètre d'épaisseur. À l'intérieur, les matériels sont fortement imbriqués dans un espace très restreint.

La cuve, notamment, est parcourue par 216 canaux qui contenaient les combustibles, chacun refroidi par le gaz carbonique, soit près de 15 km de tuyauteries qu'il faut découper. La solution de démantèlement retenue par EDF accorde une large part à la téléopération pour garantir la sécurité et la radioprotection des opérateurs. Toutes les activités à caractère radiologique seront réalisées dans des sas, à l'intérieur même de l'enceinte de béton confinée. Des ouvertures vont être réalisées pour permettre l'introduction des robots qui vont découper l'épaisse cuve de métal, trier les morceaux, les mettre au gabarit et les conditionner dans des colis selon les exigences de l'Andra, avant de les évacuer vers les installations de stockage adaptées. Des opérateurs spécialisés piloteront les robots à distance, depuis l'extérieur, à l'aide de caméras. Une fois le réacteur démantelé, l'enceinte sera déclassée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et pourra être démolie comme n'importe quel bâtiment conventionnel.

Dans l'attente du décret

Étant donné sa complexité, cette seconde phase a fait l'objet d'une enquête publique de novembre 2021 à janvier 2022. « L'enquête a été riche, avec plus de 300 contributions du public. Des visites du site et des réunions techniques avec des experts ont été organisées », explique Jean Cucciniello, le directeur du site. « L'étude d'impact montrait l'absence d'incidence sanitaire et environnementale. »

En mars 2022, la commission d'enquête publique a rendu un avis favorable sans réserve à l'engagement du démantèlement complet de la centrale.

En attendant le décret qui doit accorder les dernières autorisations, un premier contrat de démantèlement a été signé au mois de juin, et un autre est prévu à la fin de l'année. Le chantier pourra donc commencer, il devrait durer jusqu'en 2040 : treize ans pour le démantèlement du réacteur, deux pour l'assainissement de l'enceinte et deux autres pour sa démolition.

Déchets radioactifs : une gestion optimisée

La seconde phase devrait générer 7 430 tonnes de déchets radioactifs : 6 000 tonnes de déchets TFA qui seront stockés au Cires ; 1 420 tonnes de déchets de faible ou moyenne activité principalement à vie courte (FMA-VC) au Centre de stockage de l'Aube (CSA) ; enfin, 10 tonnes de déchets de moyenne activité à vie longue seront entreposées temporairement dans la nouvelle Installation de conditionnement et d'entreposage de déchets radioactifs activés (Iceda) d'EDF, située sur le site de la centrale du Bugey (Ain).

Mais ces 10 tonnes ne sont qu'une estimation réalisée par des premiers prélèvements à l'intérieur de la cuve. Des prélèvements complémentaires réalisés en 2020/2021 et des mesures supplémentaires de l'activité tout au long du démantèlement pourraient optimiser le stockage des déchets : une partie de ces déchets radioactifs à vie courte pourrait rejoindre le CSA, le reste, de moyenne activité à vie longue (MA-VL), serait destiné au centre de stockage géologique Cigéo. « C'est toute la complexité de l'ingénierie du déchet radioactif, qui consiste à trier le plus précisément possible les déchets en fonction de leur activité », précise Jean Cucciniello.

« Il n'y aura plus de centrale nucléaire »

Quel avenir pour le site après la centrale ? Pour EDF, l'objectif consiste à faire disparaître les bâtiments du



paysage des Monts d'Arrée et à rendre le terrain compatible avec un état final « tout usage ».

Le terrain viabilisé pourrait accueillir une activité industrielle, dans le respect de la réglementation du parc naturel régional d'Armorique, dont la commune de Brennilis fait partie. Mais déjà, un appel à projets a été lancé en septembre 2022, avec la préfecture du Finistère, la communauté de communes et EDF pour la reconversion d'une zone extérieure à l'installation industrielle. « L'enjeu, c'est de créer de la valeur et des emplois pour le territoire, et nous nous en préoccupons dès aujourd'hui », assure Jean Cucciniello. Une chose est certaine : « Il n'y aura plus de centrale nucléaire. » ●

Démantèlement des INB : que dit la réglementation française ?

Toutes les installations nucléaires de base (réacteurs électronucléaires, laboratoires et réacteurs de recherche, usines de production ou de retraitement de combustibles, etc.) doivent être démantelées une fois arrêtées. Le démantèlement incombe aux exploitants des sites. Il est encadré par une réglementation de 2012, qui s'est appuyée sur l'exemple de la centrale de Brennilis, et qui repose sur trois objectifs majeurs : « démanteler sans attendre » pour que les générations futures ne supportent pas le poids du démantèlement ; « démanteler en sécurité », notamment pour les travailleurs, en retirant les substances actives des structures, « protéger [ou préserver au mieux] l'environnement », avec un haut degré d'exigence d'assainissement des sols en vue du déclasserement de l'installation. Un décret, pris après avis de l'ASN, spécifie les exigences de sûreté et environnementales, précise les étapes, la date d'achèvement et l'état final à atteindre.

À la recherche des oiseaux nicheurs

L'Andra mène une surveillance régulière de la faune et de la flore présentes sur et autour du Centre de stockage de la Manche. À la manœuvre, des experts des différents groupes biologiques chargés d'identifier et de répertorier les espèces. Rencontre avec un « fauniste » à l'affût des oiseaux nicheurs dans le cadre de la nouvelle campagne d'inventaire.



Une mise à jour nécessaire de l'étude d'impact

Le dernier inventaire réalisé sur le site datant de 2017-2018, l'Andra a fait appel à l'expertise de Biotope, une société spécialisée dans les études environnementales, pour réactualiser les données. Lancée en mars 2022, la campagne d'observations *in situ* concernant la faune s'est achevée en fin d'année et un rapport sera remis au printemps 2023. Ce rapport alimentera l'étude d'impact du CSM.



Bouvreuil pivoine.



Une feuille de route pour l'expert

En amont de sa mission, Yann Carasco, chargé d'étude et spécialiste de la faune, a d'abord pris connaissance des attentes de l'Andra : la zone à prospecter (aire d'étude), le calendrier prévisionnel (échéances, nombre et nature des interventions), les thématiques à étudier, ainsi que les conditions d'accès au site. À son programme, l'observation de nombreuses espèces : oiseaux, insectes, amphibiens, reptiles et mammifères, à l'exception des chauves-souris dont il n'est pas spécialiste et qui sont étudiées par un de ses collègues. « Une fois que je suis en possession de cette base de travail, je suis autonome pour gérer mes sorties sur le terrain. J'affine leur objectif et leur périodicité en fonction des espèces à rechercher », explique Yann Carasco.

...et pour effectuer les relevés

Le recueil d'informations est très normé : localisation, date du relevé, nom du taxon¹, effectifs. Pour cette indication, une codification bien spécifique : les chanteurs, les couples, les familles ou les oiseaux qui transportent de la nourriture sont comptabilisés comme un couple nicheur, tandis qu'un oiseau seul potentiellement nicheur sans comportement de ce type compte pour 0,5 couple nicheur. « Grâce à cette méthode standardisée, on peut identifier un peuplement sur un milieu précis et en reproduisant l'échantillonnage dans les mêmes conditions, comparer les données et suivre leur évolution. »



Bruant jaune.

De la méthode pour observer les espèces...

Au printemps, Yann a réalisé le relevé des oiseaux nicheurs qui se reproduisent dans le périmètre d'étude selon un protocole bien établi. Avant la sortie, effectuée en début de matinée (lorsque les oiseaux chantent le plus), Yann détermine et positionne sur la carte des « points d'écoute » : des lieux précis où il s'arrêtera pendant 10 minutes pour dénombrer les oiseaux repérés à l'œil nu et à l'oreille. Ses outils indispensables : les jumelles et une tablette numérique avec système GPS, qui lui sert également à saisir les données. Le positionnement des points ne laisse rien au hasard : une répartition permettant de couvrir la zone d'étude et les différents types de milieux (notamment le bois et la lande à proximité du CSM), des endroits accessibles et suffisamment éloignés les uns des autres pour éviter de biaiser les résultats.



Ils peuplent aussi le site de l'Andra

- Le grand corbeau, rare en Normandie, qui trouve sa nourriture à proximité du centre et niche dans les falaises du littoral.
- 7 espèces d'amphibiens, dont plusieurs sont menacées en Normandie : la salamandre tachetée dans les mares et les ornières, le triton alpestre et l'alyte accoucheur.

C'est quoi, une espèce remarquable ?

— C'est une espèce protégée ou concernée par une réglementation européenne, nationale ou régionale (comme le hérisson d'Europe, la totalité des amphibiens, de nombreux oiseaux, les chauves-souris). Cela peut être aussi une espèce rare ou menacée, dite patrimoniale, qui n'est pas forcément protégée.



Pipit farlouse.

Dernière étape : analyser les données et présenter le diagnostic

Une fois les études de terrain terminées, Yann pourra s'atteler à l'analyse des données de terrain, stockées sur un serveur après chaque sortie, et à la rédaction du rapport transmis à l'Andra. « Ce document comportera les résultats de l'étude (diagnostic), l'exposé détaillé des méthodes mises en œuvre pour les obtenir et des données cartographiques associées », détaille-t-il. Particularité du diagnostic : l'accent y est mis sur les espèces dites « remarquables » (protégées, réglementées, rares ou menacées). Les autres sont évoquées de manière plus globale car elles ne nécessitent pas une prise en compte particulière à l'échelle du projet, et la liste d'espèces complète est donnée en annexe². À côté des données brutes, l'expert signalera également les points de vigilance concernant telle ou telle espèce. « Une fois croisées avec les caractéristiques des futurs projets, ces informations permettront de mettre en place des stratégies pour éviter les impacts potentiels, les réduire ou les compenser. »

¹ Groupe d'individus qui possèdent en commun les mêmes caractéristiques (le taxon utilisé est en général l'espèce mais parfois aussi un niveau supérieur comme le genre ou la famille, ou inférieur comme la sous-espèce).

² Les espèces non remarquables sont prises en compte à l'échelle des communautés d'espèces, en lien avec la préservation du milieu où elles vivent, et non individuellement.

Julien Recarte : cap sur les nouveaux défis du CSM !

Depuis février 2021, le nouveau directeur du Centre de stockage de la Manche (CSM), c'est lui. Ancien ingénieur sûreté colis du Centre de stockage de l'Aube, Julien Recarte prépare le CSM à relever ses futurs défis. Portrait d'un manager serein et enthousiaste.

Il a beau n'avoir que 38 ans, Julien Recarte dispose d'une solide expérience au sein de l'Andra et connaît les enjeux de sûreté associés au stockage des déchets radioactifs sur le bout des doigts. « *Voilà dix ans que je travaille pour l'Agence. Des années que j'ai consacrées à définir les critères d'acceptation des colis de déchets pour le Centre de stockage de l'Aube (CSA) ainsi qu'à des opérations de sûreté d'exploitation du site, confie l'ingénieur de formation. Et depuis près de deux ans, j'ai rejoint le Nord-Cotentin comme directeur du Centre de stockage de la Manche (CSM).* »

Bien que passionné par la technique qui prédominait dans ses précédentes activités, il a ainsi souhaité donner un nouveau cap à sa carrière en se tournant vers un poste de management et de pilotage d'activités. Une fonction totalement nouvelle qui enthousiasme beaucoup Julien Recarte. « *Depuis deux-trois ans, je regardais régulièrement les opportunités qui s'offraient au sein de l'Andra en termes de gestion d'équipe et de gestion de projet. Et quand le poste s'est ouvert sur le CSM, j'ai pris les devants car, même si certains pensent qu'il se passe peu de choses sur ce site qui ne reçoit plus de colis depuis le milieu des années 1990, il est en fait très actif et concentre des enjeux de taille sur les dix prochaines années* », raconte son directeur.

Amateur de challenges

Il lui faut notamment organiser l'exploitation courante du Centre de stockage de la Manche pour répondre à toutes les obligations réglementaires en constante évolution. Les dix salariés de l'Andra travaillant sur site appartenaient auparavant à un seul et même service regroupant les fonctions d'exploitation et d'études. Mais pour améliorer encore le fonctionnement du Centre et identifier au mieux les modifications à y apporter en termes de sûreté, deux services ont été créés en 2021. L'un est dédié à l'exploitation quotidienne en charge de la surveillance de l'environnement et du maintien en conditions opérationnelles des équipements ; l'autre se consacre au long terme et aux études, travaux et projets à mener sur le site dans les prochaines années. « *Aujourd'hui, cette nouvelle organisation*



Julien Recarte



Même si certains pensent qu'il se passe peu de choses sur ce site qui ne reçoit plus de colis depuis le milieu des années 1990, il est en fait très actif. »

va nous permettre d'aborder sereinement les années qui viennent », notamment pour pérenniser la couverture qui protège et empêche l'eau d'atteindre les ouvrages de stockage de déchets radioactifs. « *Mon souhait est donc de mettre en œuvre une routine qui nous permette de gérer agilement tout type de situation et de faire face à toute demande spécifique pouvant nous être formulée par les autorités dans le futur* », explique Julien Recarte.

Il s'est rapidement intégré au sein de la petite équipe du CSM et s'est familiarisé avec ce nouveau cadre de vie qu'il a plaisir à faire découvrir à sa famille. De quoi booster encore sa motivation pour ses nouveaux challenges professionnels. ●



Découvrez le portrait de Julien en vidéo :

<https://bit.ly/3FaYdDb>



L'histoire des roches de La Hague : une aventure inédite et fascinante

Dans le cadre de sa charte des parrainages, l'Andra apporte son soutien au dynamisme de la vie locale et notamment aux projets culturels du territoire.

Dernier en date : l'exposition « Quand parlent les roches, voyage dans les 2 milliards d'années de La Hague » qui vient de s'achever. Inventive, poétique, décalée, elle mettait la géologie à la portée de tous. Rencontre avec son concepteur.



Les roches de La Hague sont longtemps restées mystérieuses pour les géologues. Grâce aux avancées technologiques des dernières décennies, elles révèlent peu à peu leurs secrets qui remontent aux origines mêmes de notre planète. L'architecte-urbaniste Guillaume de Monfreid nous invitait à les découvrir à travers une exposition imaginée et réalisée en partenariat avec le Manoir du Tourp et avec le soutien de l'Andra. Il nous en dit plus.

Comment ce projet est-il né ?

J'habite La Hague depuis longtemps et la géologie est une passion depuis toujours. Il y a trois ans, je me suis consacré aux dernières avancées scientifiques concernant les roches de la région. Comme j'avais recueilli une masse de données éparses, j'ai eu l'idée de les rassembler sur une grande frise afin de les rendre intelligibles et accessibles au public. Quand j'ai ensuite proposé de créer une exposition, mes partenaires ont tout de suite accepté le projet, présenté dans le cadre du processus de la labellisation Géoparc¹ sur la commune de La Hague.

Comment et dans quel esprit avez-vous conçu cette exposition ?

Je l'ai organisée et « scénographiée » en cinq parties en jouant avec les différents espaces du Manoir du Tourp. Dans la pièce centrale en forme de nef se trouvait la frise murale, de 17 mètres de long sur 2,5 mètres de haut. Ce support chronologique qui va des origines de la Terre (il y a 4,5 milliards d'années) à l'apparition de l'Homme (quelques milliers d'années seulement) présentait plusieurs types d'information : les grandes périodes géologiques, les différents événements qui ont impacté les roches sur terre et à La Hague, l'apparition progressive des êtres vivants. Les données étaient mises en relation avec des sites précis et les roches correspondantes, présentées sur des socles. Au total 300 échantillons récupérés en 20 ans de collecte. Le plus spectaculaire et emblématique « trônait » dans le hall d'entrée de l'exposition : un bloc de roche de 43 kg, la plus ancienne de La Hague, qui date de 2,83 milliards d'années (la moitié de l'âge de la Terre).

La nef comportait aussi deux espaces spécifiques dédiés l'un à la minéralogie, l'autre à la paléontologie. Plus loin, on pénétrait dans le cabinet des curiosités, un univers onirique où à travers des photos mystère et des créations personnelles, j'avais essayé de faire rimer géologie avec humour, art et poésie. Dans la dernière salle, un « road movie fantastique » permettait au visiteur de retrouver les Gobelins² facétieux, héros emblématiques de La Hague, qui l'avait accompagné tout au long de l'exposition. Transmettre des informations sérieuses et vérifiées tout en restant léger, c'était mon objectif !

Comment ont réagi les visiteurs ?

Je suis heureux de constater que mon but a été atteint ! Le public a apprécié l'occasion qui lui a été donnée d'accéder à un domaine souvent réservé à des spécialistes. Il est sensible à ce cocktail de science, d'humour et de poésie. Mention particulière pour les Gobelins qui ont fait l'unanimité, tous âges confondus ! Ces petites créatures légendaires m'ont permis d'illustrer la frise de manière décalée et de transmettre les connaissances de façon attrayante et amusante. ●

¹ Le label Geoparc, créé en 2000, est attribué par le réseau mondial des géoparcs avec le soutien de l'Unesco. Il distingue des territoires présentant un patrimoine géologique remarquable et où sont menées des actions de protection et de valorisation de ce patrimoine.

² Gobelins ou Gobelins : lutins de la mythologie celte, très présents dans les légendes de La Hague. Esprits de la nature attachés à un foyer, ils prennent la forme d'animaux familiers et jouent de multiples tours aux habitants.

Ils ont vu et aimé l'expo...

Témoignages anonymes déposés dans le livre d'or :

– « *Poétique, instructif, imaginatif... un succès !* »
– « *Quand l'imagination et l'humour s'allient à la science et à l'histoire, le résultat ne peut être qu'excellent, toutes nos félicitations pour cette magnifique expo.* »

L'ANDRA

À VOTRE ÉCOUTE !

Au cours de l'année 2022, l'Andra a fait réaliser* deux enquêtes d'opinion auprès des Français et des riverains de ses centres de l'Aube, de la Meuse/Haute-Marne et de la Manche.

L'objectif ? Connaître votre avis sur les activités de l'Agence pour l'une et le *Journal de l'Andra* pour la seconde afin de mieux répondre à vos attentes en matière d'information. Gros plan sur les principaux résultats.

QUE PENSEZ-VOUS DES ACTIVITÉS DE L'ANDRA DANS LA MANCHE ?

L'Andra, un nom à connaître

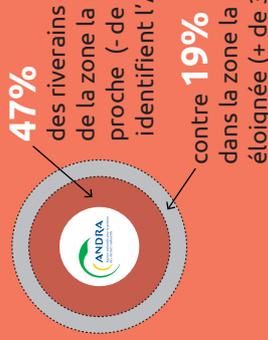


et



savent qu'il existe un organisme en charge de la gestion des déchets radioactifs

Plus on est proche, mieux on connaît l'Andra :



Parmi eux

34%

des riverains citent spontanément l'Andra contre 12% pour l'ensemble des Français

Les déchets radioactifs présentent des dangers... mais leur gestion est maîtrisée

des riverains du Centre de stockage de la Manche sont sensibles au danger que représentent les déchets radioactifs

9 Français sur 10

et 71%

3 risques majeurs sont identifiés par les répondants de la Manche :



Une mission bien identifiée...

84%

des riverains reconnaissent la compétence de l'Andra



80%

considèrent que l'Andra est un organisme au service de l'intérêt général

65%

des riverains interrogés considèrent que les activités de l'Andra sont une bonne chose pour le territoire

... mais gare aux idées reçues !

59%

des riverains du CSM pensent qu'il réceptionne encore des déchets radioactifs. Or il n'en accueille plus depuis 1994 !



La santé **28%** L'environnement **25%** Les difficultés de stockage sur le long terme des déchets radioactifs **35%**

la gestion des déchets radioactifs est bien maîtrisée

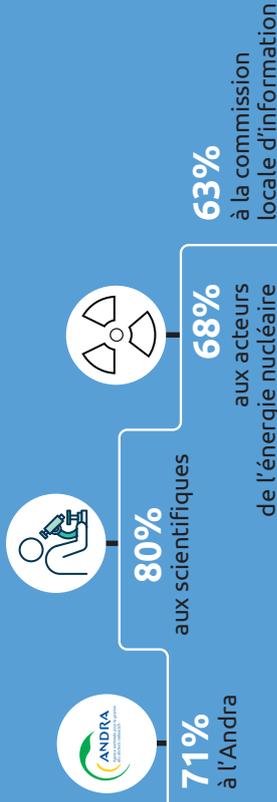
De l'importance d'être bien informé... via des sources fiables !

95% des riverains estiment essentiel d'être informé sur la gestion des déchets radioactifs (comme 91% au niveau national)

56% des riverains du Centre de stockage de la Manche, ont déjà lu le *Journal de l'Andra*

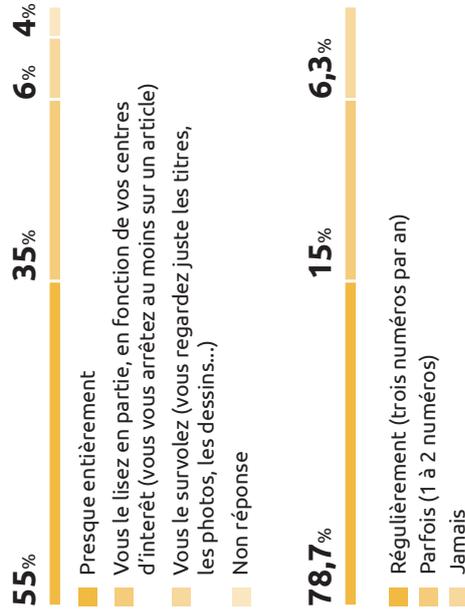


Pour s'informer les riverains du centre font plutôt confiance...

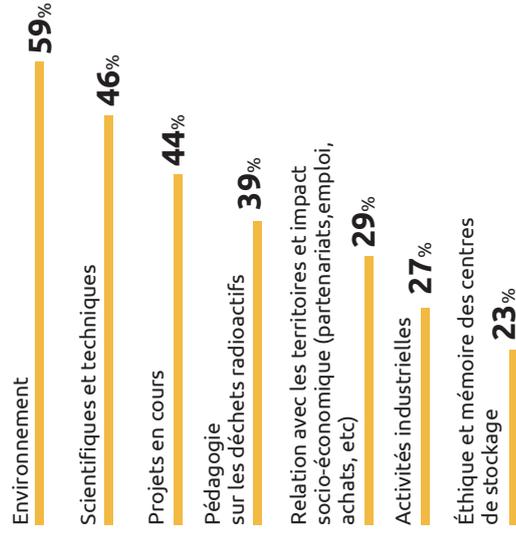


QUE PENSEZ-VOUS DU JOURNAL DE L'ANDRA ?

Un journal que vous lisez régulièrement... et de manière assidue !



Les sujets qui vous intéressent...



Les thématiques que vous aimeriez voir traitées :

« Que font les pays européens concernés ? »

Retraité(e), 75 ans et plus, Manche

« Développer des articles sur le travail des sous-traitants directs. »

Actif, 30/44 ans, Aube

« Un dossier consacré aux applications de la radioactivité »

Retraité(e), 60/74 ans, Doubs

Le Journal récolte **89% à 98%** d'opinions positives*

*Aspect visuel, intérêt des sujets, pertinence de l'information

LE POINT DE VUE DE L'ANDRA

Les résultats de ces enquêtes nous incitent à poursuivre nos efforts en matière d'information et de dialogue auprès des riverains les plus proches mais également auprès de ceux résidant à plus de 30 km. Nous devons prendre par ailleurs en compte les inquiétudes qui sont exprimées en répondant à toutes les questions, en multipliant les occasions de parler des activités de l'Andra et d'expliquer les résultats de mesures de la surveillance de l'environnement sur et autour du centre.

_____ #ON VOUS RÉPOND _____

Quels sont les risques pris en compte dans la conception des centres de stockage?



Lors de la conception des centres de stockage, l'ensemble des risques externes et internes sont pris en compte, qu'ils soient d'origine naturelle ou humaine : séisme, inondation, conditions climatiques extrêmes (vent, neige, pluie, foudre...), chute d'avion, environnement industriel (voies de circulation, présence d'autres

installations présentant des risques...), malveillance, irradiation, incendie, explosion, facteurs humains et organisationnels, etc.

Ces risques sont caractérisés et les installations sont dimensionnées pour y résister avec une marge de sûreté, en suivant les règles définies par l'Autorité

de sûreté nucléaire. Des réexamens de sûreté sont menés tous les dix ans pour prendre en compte d'éventuels nouveaux éléments. ●

Pour approfondir: <https://bit.ly/3XG7tGA>



_____ #ILS SONT VENUS NOUS VOIR _____



Adrien Leterrier,
responsable de la délégation Normandie des Jeunes IHEDN (Institut des hautes études de défense nationale)

La visite a été très enrichissante. Le stockage des déchets nucléaires est un sujet mal connu, et nous avons pu apprécier la façon dont cela a été géré sur le site de La Hague, avec ses particularités. Pouvoir bénéficier d'une visite technique a été grandement apprécié. Pour les personnes qui ne travaillent pas dans le secteur nucléaire, aller en zone contrôlée est une expérience. Nous avons appris de nombreuses choses sur le conditionnement des déchets nucléaires en bout de la chaîne de production.



Vous aussi, vous souhaitez mieux comprendre la gestion des déchets radioactifs ?
Contactez-nous au **02 33 01 69 13** ou par mail à marie-pierre.germain@andra.fr



Savez-vous ce que représente cette scène ?
Pour en savoir plus: <https://bit.ly/2mldmG8>

Il s'agit de la façade du bâtiment d'accueil du public
du Centre de stockage de la Manche.



Et les déchets radioactifs,
comment on en parle ?



Le Mag de l'Andra,
LE SITE D'INFORMATION
EN LIGNE OÙ L'ON TRAITE
LES DÉCHETS AUTREMENT !

www.andra.fr/le-mag

_ Le Mag, c'est votre mensuel d'information en ligne sur la gestion des déchets radioactifs. Des brèves aux sujets de fond en passant par des articles d'ouverture, le Mag vous propose un panorama complet de l'actualité de l'Andra et de ses centres.

