

Dossier de presse

LA MÉMOIRE DES SITES
DE STOCKAGE DE DÉCHETS RADIOACTIFS :
Enjeux et actions

Edition janvier 2022



SOMMAIRE

POURQUOI DOIT-ON SE SOUVENIR ?	3
SE SOUVENIR POUR MAINTENIR LA PROTECTION DES GÉNÉRATIONS FUTURES	4
SE SOUVENIR POUR ÉCLAIRER ET FACILITER LES DÉCISIONS	4
SE SOUVENIR POUR TRANSMETTRE UN HÉRITAGE CULTUREL	4
LE PROGRAMME MÉMOIRE DE L'ANDRA.....	6
AXE RÉGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL	7
AXE INTERACTIONS SOCIÉTALES	8
AXE ÉTUDES ET RECHERCHES	10
AXE COLLABORATION INTERNATIONALE	12
FAUT-IL AVOIR PEUR DE L'OUBLI ?.....	13

L'Andra

L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) est un établissement public à caractère industriel et commercial créé par la loi du 30 décembre 1991. Ses missions ont été complétées par la loi de programme du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs. Indépendante des producteurs de déchets radioactifs, l'Andra est placée sous la tutelle des ministères en charge de l'énergie, de l'environnement et de la recherche. L'Andra met son expertise au service de l'État pour trouver, mettre en œuvre et garantir des solutions de gestion sûres pour l'ensemble des déchets radioactifs français afin de protéger les générations présentes et futures du risque que présentent ces déchets.

www.andra.fr www.flickr.com/photos/andra_france/
@Andra_France

Contact presse

Emilie Grandidier
emilie.grandidier@andra.fr
01 46 11 84 41 - 06 47 46 54 95

LA MÉMOIRE À L'ANDRA

Dangereux pour l'Homme et l'environnement, les déchets radioactifs doivent être isolés et confinés jusqu'à ce que leur radioactivité ait suffisamment diminué et ne présente plus de risques.

C'est pour répondre à cet objectif que l'Andra déploie des solutions de stockage, en surface ou en profondeur, dans des installations dédiées qui, une fois fermées, et après une période de surveillance, ne nécessitent aucune intervention de la part des générations futures.

La grande majorité des déchets peut être stockée en surface dans trois centres de l'Andra déjà en activité : le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), le Centre de stockage de l'Aube (CSA) et le Centre de stockage de la Manche (CSM). Pour les déchets les plus radioactifs et à vie longue, la solution de référence est le stockage géologique : il s'agit du projet Cigéo.

Lorsqu'il est question de déchets radioactifs dont la durée de vie va de quelques dizaines d'années à plusieurs centaines de milliers, la mémoire revêt un enjeu particulier. Elle doit être préservée et transmise dès aujourd'hui pour demain. C'est l'ambition du programme « Mémoire pour les générations futures » de l'Andra.

Il vise à transmettre la connaissance et la conscience des centres de stockage et à réfléchir aux solutions qui permettront de transmettre et prolonger le plus longtemps possible la mémoire de ces installations. Un défi qui se relève de génération en génération.

Les déchets radioactifs constituent un legs, pour partie issu des générations qui nous ont précédé, et que nous transmettons aux générations futures. Tout l'enjeu est de ne pas faire de ce legs une charge pour nos descendants.

Comment ? En proposant une solution de gestion qui protège l'Homme et l'environnement sur le très long terme, tout en laissant des choix ouverts aux générations suivantes.

La mémoire s'inscrit dans cette réflexion éthique et intergénérationnelle, au confluent des enjeux de sûreté, de liberté de décision et de transmission d'un patrimoine culturel.

POURQUOI DOIT-ON SE SOUVENIR ?

La mémoire est la faculté de se souvenir de quelque chose. Elle peut être individuelle, mais aussi collective. En ce qui concerne les déchets radioactifs, préserver et transmettre cette faculté répond d'abord au souci de prolonger, le plus loin possible dans le temps, la protection assurée par la conception des installations de stockage.

Conserver la mémoire des sites de stockages de déchets radioactifs consiste également à transmettre à nos descendants les informations dont nous disposons sur ces installations, et éclairer leurs prises de décisions. Elle vise enfin à transmettre un héritage culturel pour apporter une forme de conservation d'une époque industrielle ayant produit les déchets radioactifs.

Ces trois objectifs se traduisent par sur une multiplicité d'actions que l'Andra déploie dès la conception des centres de stockage et l'acquisition des premières connaissances.

Toutefois, la mémoire n'a pas la même place selon la nature des centres de stockage.

Dans les centres de stockage de surface de la Manche et de l'Aube, la proximité des déchets oblige à exclure toutes sortes d'activités sur le site, pendant les premiers siècles après leur fermeture, le temps que la radioactivité ait suffisamment diminué et ne présente plus de risques.

Les conditions de sûreté actuelles prévoient une surveillance réalisée par l'exploitant pendant au moins 300 ans.

Au-delà de quelques siècles, en cas d'intrusion dans ce qui aura été le stockage, sa conception est telle que la dose de radioactivité intégrée resterait inférieure aux limites fixées par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et fondées sur un niveau de risque jugé acceptable.

Dans le cas du stockage géologique, la profondeur et la conception du centre sont prévues pour assurer la protection des déchets de façon passive¹, sans qu'il soit nécessaire de restreindre les activités humaines en surface. Certains déchets enfouis resteront encore très dangereux pendant des centaines de milliers d'années.

Si à environ 500 mètres de profondeur, l'intrusion dans le stockage est peu probable et suppose le déploiement d'importantes technologies, le contact avec la typologie de déchets stockés pourrait avoir des conséquences plus importantes qu'avec les déchets que l'on retrouve dans les centres de surface. Pour cette raison, il est souhaitable de retarder autant que possible l'oubli de cette installation, même si elle est à envisager.

Tout le travail de l'Andra est donc de créer les conditions pour conserver la mémoire collective le plus longtemps possible.



Riverains visitant le Centre de stockage de la Manche de l'Andra, actuellement en phase de fermeture. Premier centre de stockage de déchets radioactifs en France, il a permis à l'Andra de développer un dispositif mémoriel de référence, applicable aux autres sites en activité ou en projet.

¹ La sûreté de Cigéo repose en grande partie sur la couche géologique dans laquelle seront implantées les installations souterraines. Stable depuis plus d'une centaine de millions d'années, elle a des propriétés de confinement et une très faible perméabilité.

installations souterraines. Stable depuis plus d'une centaine de millions d'années, elle a des propriétés de

SE SOUVENIR POUR MAINTENIR LA PROTECTION DES GÉNÉRATIONS FUTURES

Tout au long de la décroissance radioactive des déchets, il est nécessaire de les isoler de l'Homme et de l'environnement. Ainsi, il est souhaitable **d'empêcher les intrusions humaines involontaires** dans les installations de stockages, même après leur fermeture définitive.

Une telle situation présenteraient des risques pour les personnes exposées et pourrait également dégrader la performance du dispositif de sûreté des centres de stockage. Tous les centres de stockage étant conçus pour assurer leur fonction de protection à long terme, une fois fermés, sans qu'il y ait besoin d'une action humaine.

Après quelques centaines d'années, les conséquences sanitaires et environnementales d'une éventuelle intrusion deviennent très limitées.

À court terme, dans les premiers siècles après sa fermeture, les évaluations de la performance du stockage supposent que la mémoire soit encore présente : la préserver et la transmettre sur cette période est de ce fait une exigence.

Néanmoins, préserver et transmettre la mémoire sur ces échelles de temps joue un rôle pour empêcher une éventuelle intrusion le plus longtemps possible et donc minimiser ses conséquences. C'est une question de responsabilité vis-à-vis des générations futures.

SE SOUVENIR POUR ÉCLAIRER ET FACILITER LES DÉCISIONS

Il s'agit de transmettre aux générations futures tous les éléments qui leur permettront, en cas de besoin et en fonction de leur choix de gestion, d'entretenir, de modifier ou d'améliorer les centres de stockage, de comprendre les solutions mises en œuvre, de les réévaluer.

L'objectif est de faciliter les prises de décisions futures concernant cet héritage du passé.

Cela concerne les générations de décideurs qui interviendront après la fermeture du stockage. C'est en réalité le prolongement d'une démarche de management des connaissances (*knowledge management*), menée dès la phase de conception des centres, comme c'est le cas pour le projet Cigéo.

En effet, un enjeu fort réside dans la transmission des informations relatives aux centres de stockage aux générations successives de personnels en charge de la gestion des déchets radioactifs. L'objectif est de ne pas risquer des erreurs en tentant de reconstituer des informations et des données dont nous disposons actuellement et qu'il est possible de préserver.

Il s'agit ainsi de sélectionner les informations potentiellement utiles pour nos successeurs et de les présenter de telle sorte qu'ils puissent trouver aisément la réponse à leurs besoins.

SE SOUVENIR POUR TRANSMETTRE UN HÉRITAGE CULTUREL

Au-delà des enjeux de sûreté, les centres de stockage font partie d'un héritage (scientifique et technologique) que notre génération transmettra aux suivantes. Conserver la mémoire de cet héritage leur permettra de comprendre les événements passés, au même titre que d'autres types de patrimoines (architectural, littéraire, artistique, etc.). Les installations de stockage de déchets radioactifs, de par leur conception et leur fonction, ont vocation à traverser les siècles. En outre, les informations sur les déchets radioactifs, leur conditionnement, leur origine et la manière dont ils ont été produits pourront être considérées par nos successeurs comme une source précieuse de connaissances sur l'époque particulière qu'auront été le XX^e et le XXI^e siècles nucléaires.

La mémoire ne se limite donc pas à collecter des éléments du passé et du présent, elle est fondamentalement tournée vers l'avenir.

Le projet de stockage géologique Cigéo n'est, par exemple, pas destiné à organiser l'oubli des déchets radioactifs, mais à isoler ces déchets de l'Homme et l'environnement sur le long terme, sans nécessiter d'intervention humaine pour ainsi résister aux différents scénarii d'évolution des sociétés.

La mémoire reste indissociable du projet Cigéo pour contribuer à la robustesse de la sûreté durant ses premières années, préserver la liberté d'action des générations futures et leur transmettre un témoignage culturel de l'époque industrielle qui a produit les déchets.

300 ans

C'est la durée pendant laquelle les sites de stockage de surface de déchets radioactifs seront surveillés. Une garantie de la conservation de la mémoire de l'existence du site pendant toute cette durée.



Construire la mémoire de Cigéo : pourquoi et comment ?

426 views • Streamed live on Jun 15, 2021 13 0 SHARE SAVE ...

Comment transmettre la mémoire des centres de stockage de déchets radioactifs aux générations futures ? Nos informations d'aujourd'hui seront-elles comprises demain ? Autant de questions auxquelles s'intéresse le programme « Mémoire pour les générations futures », porté par l'Andra depuis maintenant plus de 10 ans. L'occasion pour Jean-Noël Dumont, responsable de ce programme, de faire le point sur les travaux engagés et de présenter les partenariats qui font la richesse de ces recherches.

» [Regarder la web conférence](#)

500 ans

Si la sûreté de Cigéo repose principalement sur la couche géologique dans laquelle le centre de stockage est implanté, l'ASN estime que cette durée est un objectif raisonnable pour la transmission de la mémoire. Au-delà, l'oubli doit être envisagé, même si l'Andra a fait le choix de conserver la mémoire le plus longtemps au regard de convictions éthiques et à la demande de la société.

SE SOUVENIR PENDANT COMBIEN DE TEMPS ?

L'Andra ne se fixe pas d'objectif de durée pour le maintien de la mémoire après fermeture des sites de stockage. Les actions mémorielles sont engagées en vue de maintenir la mémoire le plus longtemps possible.

Toutefois, au-delà des premiers siècles, le maintien de la mémoire n'est pas à considérer comme une nécessité du point de vue de la sûreté.

Pour les centres de surface, la phase de surveillance est prévue aujourd'hui pour durer au moins 300 ans, ce qui garantit une préservation de la mémoire de l'existence du centre sur la même durée. Au-delà, la mémoire sera notamment maintenue par des dispositions administratives (servitudes d'utilité publique, par exemple). La démonstration de sûreté considère l'éventualité d'une intrusion dès la fin de la phase de surveillance, à 300 ans.

Pour le stockage géologique profond et le projet Cigéo, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) estime que les dispositions mises en œuvre permettront raisonnablement de garder la mémoire du stockage pour une durée d'au moins 500 ans, compte tenu du retour d'expérience français en la matière. La démonstration de sûreté de l'installation s'appuie sur les recommandations de l'ASN et considère l'éventualité d'un forage qui interviendrait à 500 ans.

Ainsi, cet horizon temporel se fonde sur des considérations liées à la société humaine, plutôt qu'aux différentes périodes de décroissance radioactive des déchets.

LE PROGRAMME MÉMOIRE DE L'ANDRA

Répondre à ces impératifs mémoriels suppose, non seulement, de sélectionner parmi toutes les connaissances et données disponibles celles qui seront les meilleurs témoins de nos actions pour un large public, et celles qui s'avéreront les plus pertinentes pour les exploitants et décideurs du futur.

Cela invite aussi à questionner les supports de transmission et leur résistance au temps. Les archives papier seront-elles encore lisibles dans 500 ans? Les riverains des sites comprendront-ils encore nos langues et nos symboles dans 1 000 ans? Quelles civilisations nous succéderont dans 100 000 ans?

Pour explorer toutes les pistes et imaginer non pas un, mais plusieurs dispositifs de conservation et de transmission de la mémoire, **l'Andra a mis en place un vaste programme d'études et de travaux, appelé programme « Mémoire des stockages de déchets radioactifs pour les générations futures ».**

Ce programme s'appuie sur quatre piliers : la documentation réglementaire et les archives, les interactions sociétales, les études et recherches, et la collaboration internationale.

Sur la base de son expérience au Centre de stockage de la Manche, l'Andra a développé un dispositif mémoriel de référence qu'elle applique à l'ensemble de ses centres de stockage en l'adaptant à leurs spécificités. Ce dispositif s'est renforcé et enrichi en 2010 pour s'étendre sur une échelle de temps plus longue et constituer le programme Mémoire tel qu'il existe aujourd'hui



LA MÉMOIRE TECHNIQUE

Dossier détaillé et dossier synthétique de mémoire, servitudes publiques*

> Transmettre toutes les informations sur les stockages pour permettre à nos descendants de prendre des décisions en toute connaissance de cause.



LA MÉMOIRE ACTIVE

Expositions, visites, groupes mémoire, parrainages, art et littérature, médias...

> Ancrer la conscience de l'existence des centres de stockage dans la société.



LA MÉMOIRE TRANSNATIONALE

IDKM : plateforme de réflexion à l'international

> Élaborer une connaissance commune et partagée de la conservation et de la transmission de la mémoire.



LA MÉMOIRE AU FUTUR

Innovation scientifique (sciences de la nature, technologies, sciences humaines et sociales)

> Prévenir nos très lointains descendants de la présence des centres de stockage.

AXE RÉGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL

Cet axe consiste à poursuivre et améliorer la conservation et la valorisation de documents d'archives plus ou moins détaillés, conformément à la réglementation en vigueur. Il s'appuie notamment sur le travail minutieux des archivistes de l'Andra.

La conservation réglementaire de la mémoire des sites de stockage de déchets radioactifs intervient à travers la réalisation des actions suivantes pour chaque site.

La réalisation d'un dossier synthétique de mémoire

Destiné au grand public, il comporte les principales informations relatives à l'histoire du centre depuis sa création, à la nature des déchets présents et aux risques qui leur sont associés.

Il se compose de trois niveaux de données :

- » une « ultra-synthèse » d'une page recto-verso ;
- » un dossier de 40 pages traçant les principes de conception du centre, la nature et l'inventaire des déchets stockés, les dispositifs de sûreté en place et les risques résiduels à long terme ;
- » des fiches repères synthétiques.

La réalisation d'un dossier détaillé de mémoire

Destiné en priorité aux exploitants successifs du centre de stockage, il est plus exhaustif que le dossier synthétique de mémoire et présente une compilation de données et de documents donnant accès à une connaissance plus fine des problématiques liées au centre de stockage.

Pour le Centre de stockage de la Manche (CSM), le dossier détaillé de mémoire comprend environ 11 000 documents destinés aux ingénieurs ou techniciens de demain.

Imprimé sur du papier permanent, ces deux dossiers sont dupliqués en deux exemplaires pour être conservés à terme sur le site de stockage concerné et aux Archives nationales, intégrant ainsi la mémoire dans un dispositif institutionnel pérenne.

L'inscription des emprises foncières aux cadastres et la création de servitudes publiques

Il s'agira de demander l'autorisation d'inscrire l'emprise foncière des sites au cadastre communal, ainsi que d'établir des servitudes.

LE TRAVAIL D'ARCHIVISTE

Chaque jour depuis 2009, Sophie, archiviste à l'Andra, collecte, classe, décrit, conserve et met à disposition du personnel de l'Andra les archives liées aux activités de l'Agence.

« Ces archives classiques sont conservées telles qu'elles ont été produites par les différents services de l'Andra. Mais en parallèle, nous avons engagé un travail de sélection et de structuration très précis pour transmettre au plus large public possible, des ingénieurs aux riverains du futur, la mémoire de nos centres, explique Sophie. C'est ce qu'on appelle la solution de référence. »

Ce besoin de préserver la mémoire des sites de stockage est apparu dans les années 1980 lorsque l'Andra a commencé à préparer la fin de l'exploitation du Centre de stockage de la Manche (CSM). Depuis, ce site est devenu le site pilote pour la mise en œuvre de cette solution basée sur une multitude de dispositifs mémoriels.

L'axe réglementaire et institutionnel du programme mémoire, à travers la réalisation du dossier synthétique et du dossier détaillé de mémoire permettra notamment aux générations futures de « comprendre comment on a travaillé à l'époque, comment on a stocké les déchets radioactifs, quels étaient ces déchets, et si besoin, intervenir sur le centre dans les meilleures conditions », conclut Sophie.

5

archivistes travaillent à établir et conserver les dossiers synthétiques et détaillés de mémoire des sites de l'Andra.



AXE INTERACTIONS SOCIÉTALES

Cet axe vise principalement à maintenir le plus longtemps possible dans la société la conscience de l'existence du stockage et des informations associées. Cela consiste à mobiliser le plus largement possible les diverses composantes de la société civile contemporaine.

Plusieurs facteurs expliquent l'importance du rôle de la société dans la transmission de la mémoire.

D'une part, transmettre la mémoire des centres de stockage est une responsabilité qui repose sur l'ensemble de la société ; d'autre part, la société civile est source de propositions et permet d'éprouver les dispositifs. Enfin, créer un lien pérenne avec les populations locales renforce la robustesse et la résilience du dispositif mémoriel.

Communiquer avec tous les publics

En informant le public *via* différents supports (papier, Internet, réseaux sociaux, relations médias, etc.) et en créant des occasions **d'interaction et de dialogue** (journées portes ouvertes dans les installations de l'Andra, concertations sur Cigéo, etc.), l'Andra souhaite étendre la mémoire des centres de stockage au périmètre le plus large possible : les riverains des centres de stockage, bien sûr, mais également tous les citoyens.

Outre les actions menées en direct par l'Andra, d'autres acteurs ont un rôle d'information au niveau local, comme par exemple les commissions locales d'information (Cli).



Création des groupes Mémoire locaux

Depuis 2011, chaque centre de stockage anime **un groupe de réflexion local** exclusivement tourné vers la mémoire.

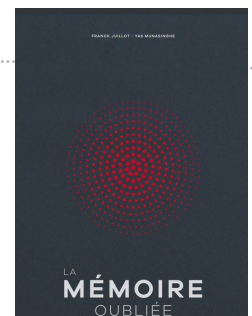
Ces groupes Mémoire sont composés de riverains, d'élus locaux, d'acteurs de la vie associative et d'anciens salariés des centres de stockage. Ils se réunissent régulièrement pour **imaginer, expérimenter et mettre en œuvre des solutions permettant de mieux conserver et transmettre la mémoire des centres de stockage** : collecte d'articles de presse, conservation d'objets en lien avec le centre, recueil de témoignages d'anciens salariés et d'acteurs locaux, installation d'œuvres d'art, dispositifs ludiques, etc.

La mémoire oubliée, le 9e art pour sensibiliser par l'image

Imaginée par le groupe mémoire de Meuse/Haute-Marne, l'album de bande dessinée *La mémoire oubliée* relate une fiction dans un monde qui a « oublié » Cigéo, le projet de centre de stockage géologique pour les déchets radioactifs les plus dangereux.

Pour intéresser un public toujours plus large cette BD prend désormais « vie » à travers un *Escape game* virtuel, ouvert à tous.

Gratuit, en groupe ou solo, sur inscription auprès de visite.55.52@andra.fr
» [Lire la BD en ligne](#)



En 2021, les groupes Mémoire de la Manche, de l'Aube et de Meuse/Haute-Marne ont fêté leurs 10 ans

Cet anniversaire témoigne de leurs actions et de leurs mobilisations pour accompagner l'Andra dans la transmission de la mémoire des centres de stockage de déchets radioactifs en activité ou en projet.

» [En savoir plus sur les 10 ans des groupes Mémoire et les projets menés](#)

Les membres des groupes Mémoire témoignent :

- » [Passeurs de mémoire : lire l'interview du groupe de Meuse/Haute-Marne](#)
- » [Passeurs de mémoire : lire l'interview du groupe de la Manche](#)
- » [Passeurs de mémoire : lire l'interview du groupe de l'Aube](#)

« Il ne s'agit pas de dire quoi penser, mais de transmettre l'existant pour faire que les générations qui arrivent aient tout en main pour agir, passer le relais, voire faire autrement. »

Tiphanie Prunaux, membre du groupe mémoire de Meuse/Haute-Marne depuis 6 ans.

Mener des actions de communication innovantes

Elles sont destinées à intéresser un large public, et notamment les jeunes, à la question des déchets radioactifs.

Elles s'appuient pour partie sur **l'art** qui, en raison de sa force d'évocation et de son caractère universel, renforce la sensibilisation du public contemporain et crée des traces dans la culture. Parmi les dispositifs, l'appel à projets *Art et mémoire* invite ainsi périodiquement des artistes de toutes disciplines à contribuer à la réflexion collective.

Par ailleurs, l'Andra multiplie les modes d'expression afin **de sensibiliser un public le plus large possible** : concours de courts-métrages, pièce de théâtre, danse, bande dessinée, vidéo *via* des Youtubers, Facebook live, podcasts, newsletter ou encore capsules mémorielles.



L'art pour construire une « culture autour du nucléaire »

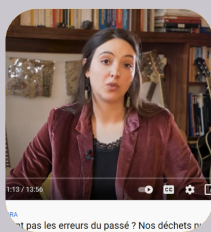
Depuis plus de 25 ans, l'artiste plasticienne Cécile Massart multiplie les propositions artistiques pour transmettre, au plus grand nombre et dans le temps, la mémoire des sites de stockage de déchets radioactifs. **Témoignage.**

« J'ai réalisé que peu de gens connaissaient l'existence des sites de stockage dans le monde, ou que certains éludaient le sujet, par crainte ou par opposition. Or les déchets radioactifs sont nos déchets à tous. Nous avons le droit et le devoir de savoir ce qu'on en fait, où on les stocke et pendant combien de temps ils seront radioactifs.

Je suis tout à fait respectueuse vis-à-vis du monde scientifique, des ingénieurs qui mettent en place les installations pour stocker les déchets de manière sécurisée. Mais peu de personnes ont conscience de ce qu'est un site de stockage de déchets radioactifs. La manière dont les artistes peuvent appréhender cette problématique de la mémoire a quelque chose de profondément humain. En face de ces technologies, il ne faut pas oublier que le riverain, lui, réfléchit à demain, à la génération qui suit. Il « habite » le territoire. Il faut donc lui donner des supports de représentation. »

» **A lire** : [l'intégralité du témoignage de Cécile Massart](#)

Le deuxième ouvrage de la collection *Construire et transmettre la mémoire* est consacré à Cécile Massart. [Télécharger la version numérique](#)



La mémoire vue par la youtubeuse *Passé sauvage*

La YouTubuse Clothilde Chamussy, créatrice de la chaîne Youtube de vulgarisation scientifique, en archéologie, en anthropologie et en histoire, « *Passé Sauvage* », s'est intéressée à la mémoire des sites de stockage de déchets radioactifs et au lien entre ceux-ci et l'archéologie.

» **Voir la vidéo** : [Comment créer une mémoire éternelle des déchets nucléaires ?](#)

«Demain dans 1000 ans», la série qui explore la mémoire sous tous les angles

Pour continuer à explorer la problématique de la mémoire, l'Andra propose une série de six épisodes dans le cadre de son nouveau podcast *Radio-Actif*. Le premier épisode, mis en ligne le 6 décembre 2021, s'intéresse aux analogues mémoriels où comment l'histoire de sites industriels permet de tirer des enseignements sur les initiatives à mettre en place pour construire la mémoire des sites de stockage de déchets radioactifs ? Les exemples du canal du Midi et du bassin minier du Nord viennent nous éclairer sur cette question.



» **Découvrir le premier épisode** : [Peut-on utiliser les exemples du passé pour construire les projets du futur ?](#)

Episode 2	Les archives	Mise en ligne le 20 décembre 2021
Episode 3	La sémiologie sonore	Mise en ligne le 17 janvier 2022
Episode 4	Les supports de stockage	Mise en ligne le 31 janvier 2022
Episode 5	L'archéologie	Mise en ligne le 14 février 2022
Episode 6	L'international	Mise en ligne le 28 février 2022

AXE ÉTUDES ET RECHERCHES

Cet axe a pour objectif de réfléchir à des messages, des supports et des modalités de transmission de la mémoire capables de perdurer sur de longues échelles de temps. Il s'agit aussi bien d'interroger les outils existants que d'en tester de nouveaux dans des disciplines variés.

L'Andra s'intéresse notamment au patrimoine hérité des siècles précédents : quelle compréhension en avons-nous ? Comment ce patrimoine a-t-il été conservé et a-t-il traversé les siècles ? Ces recherches, menées en partenariat avec les acteurs de la recherche, s'articulent autour des sciences de la nature, de la technologie et des sciences humaines et sociales.

Les matériaux

Il s'agit d'étudier la pérennité de différents matériaux pour y inscrire des informations ou les utiliser en tant que marqueurs anthropiques dans le paysage. Un premier travail a permis d'identifier le **potentiel des géopolymères** (sorte de céramiques) pour la réalisation de petits marqueurs. Par ailleurs, l'Andra a fait réaliser des études de vieillissement, qui montrent que le « **papier permanent** », retenu comme support des informations contenues dans les archives de l'Agence, respecte largement l'exigence de durée de vie sur au moins cinq siècles en conditions normales de conservation (contrairement aux supports numériques tels que bande magnétique, disque dur, clé USB, etc.). Les études se poursuivent sur la recherche d'un couple papier permanent/encre encore plus durable en intégrant la problématique de l'encre industrielle (durabilité de l'encre, accrochage sur le papier).

En vidéo : [Le papier permanent à l'épreuve du temps ?](#)



La pérennité du disque de saphir

L'impression sur un disque de saphir fait partie des pistes étudiées par l'Andra pour y imprimer les informations importantes sur les centres de stockages de déchets radioactifs. Ce type de disque peut contenir l'équivalent de 10 000 feuilles de papier A4. Totalement transparent et incolore, il peut résister à une température supérieure à 1600°C et est insensible aux attaques chimiques et aux rayures.



L'archéologie des paysages

Il s'agit d'étudier la façon **dont le paysage garde la trace d'ouvrages de grande ampleur** comme les centres de stockage et de faire en sorte que ces traces ne puissent être confondues avec des phénomènes naturels.

Un premier partenariat de recherche a été engagé sur le marquage archéologique du site de Cigéo.



Expérimentation de marqueurs dans le paysage sur le site de Meuse/Haute-Marne.

Les conservateurs institutionnels

L'objectif est de comprendre **comment certains conservateurs (musées, bibliothèques, archives, monuments) perdurent dans un monde en perpétuelle évolution**. Une première étude a mis en évidence le rôle des communautés accompagnant les conservateurs institutionnels.



En 1939, les trésors du musée du Prado, à Madrid, sont évacués, grâce à une logistique qui servira plus tard de modèle aux évacuations des musées français et anglais durant la Seconde guerre mondiale.

Les analogues mémoriels

Il s'agit de s'inspirer de la transmission mémorielle dans d'autres domaines que les stockages de déchets radioactifs.

Une étude a été menée pour l'Andra sur **le canal du Midi, ouvrage de génie civil** dont la mémoire a été entretenue depuis sa création (fin du XVII^e siècle) jusqu'à nos jours.

Le canal du Midi, l'analogue mémoriel thème du premier ouvrage de la collection *Construire et transmettre la mémoire*

Classé par l'Unesco comme pièce remarquable du patrimoine mondial, le canal du Midi relie Toulouse à la mer Méditerranée depuis le XVII^e siècle. L'intérêt de l'Andra pour un tel ouvrage peut sembler surprenant à première vue. Il existe pourtant un point commun avec les centres de stockage de déchets radioactifs : la mémoire. C'est sous l'angle de la conservation de l'information utile, et donc de la transmission, que ces deux infrastructures deviennent analogues malgré leurs différences évidentes.

Construire et transmettre la mémoire est une collection d'ouvrages qui a pour objet de rendre compte des avancées du programme de l'Andra sur la mémoire des centres de stockage de

déchets radioactifs. Elle se fonde sur des travaux menés par l'Agence dans différents domaines, en particulier les études scientifiques, les travaux à visée prospective et la démarche « *art et mémoire* ». Ces initiatives nourrissent une réflexion pluridisciplinaire sur les mécanismes en jeu dans les processus de construction et de transmission de la mémoire.



Cette publication s'appuie sur une étude commanditée par l'Andra, réalisée par le spécialiste de l'environnement, Frédéric Ogé, et nourrie par une enquête menée sur le terrain. Il est disponible en version numérique et/ou en version papier sur demande auprès de l'Andra.

Sémiotique et linguistique

Il s'agit d'identifier les signes ou les facteurs linguistiques susceptibles de porter la mémoire des stockages sur plusieurs générations. Une importante étude bibliographique internationale a déjà été menée sur la **pérennité des langues et de la symbolique**. Le potentiel de la signalétique sonore est également exploré.

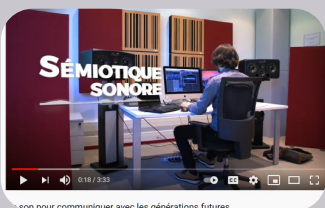
Le son comme vecteur puissant de la mémoire

Afin de mettre au point des systèmes de communication durables dans le temps, le chercheur Paul Boyer a étudié le potentiel de la sémiotique sonore dans le cadre d'une thèse de doctorat. Témoignage.

La sémiotique est l'étude des signes et de leurs significations. Elle cherche à définir comment le sens émerge, que ce soit celui d'un texte, d'une image, d'un objet ou d'un son. Le son est un vecteur puissant de la mémoire chez l'espèce humaine, il fait écho à nos sensations, aux vibrations intérieures du corps. On le remarque avec l'effet produit par la musique. C'est une piste très riche pour répondre à la question de la transmission de la mémoire des déchets radioactifs sur le long terme. Le son est également intéressant en ce qu'il permet de transmettre du sens à propos d'une chose qui ne serait plus visible.»

» [Retrouvez le bilan de la thèse de Paul Boyer](#)

» **En vidéo :** [Du son pour communiquer avec les générations futures](#)



Signaler la nocivité des déchets radioactifs à l'échelle plurimillénaire

La première résidence artistique « Prospectives graphiques » initiée par l'Andra et le Signe, Centre national d'art graphique de Chaumont, a permis à deux spécialistes de réfléchir sur les façons de communiquer la dangerosité des déchets radioactifs à l'échelle plurimillénaire. Entre octobre 2019 et mars 2020, Sébastien Noguera, designer graphique, et Charles Gautier, chercheur en sciences du langage, ont mené des recherches historiques et proposer les bases pour inventer une signalétique durablement compréhensible. « *Selon nous, il faudra cumuler plusieurs signes et lettres existants, ainsi que des pasigraphies, des systèmes d'écriture utilisant des idéogrammes compréhensibles de tous* », confie Sébastien Noguera.

L'Andra et le Signe ont lancé une seconde édition de la résidence « prospectives graphiques » pour 2022. Au programme : la didactique à travers la transmission, à l'adresse des générations futures, des informations sur les déchets radioactifs et des avertissements sur leur dangerosité. [En savoir plus](#)

» [En savoir plus sur la première résidence artistique au Signe](#)

AXE COLLABORATION INTERNATIONALE

Cet axe s'inscrit dans la volonté de l'Andra de participer à l'élaboration d'une vision partagée autour de la mémoire. L'échelon international est également un facteur de robustesse supplémentaire pour la transmission de la mémoire, en complément des échelons local et national/régional.

L'Agence est par exemple membre du projet IDKM (*information, data and knowledge management*) : la plateforme internationale de recherche et de travail sur les connaissances et la mémoire dans le cadre de la gestion des déchets radioactifs.

Créée par l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE, IDKM regroupe différents acteurs internationaux, dont l'Andra, concernés par le sujet de la mémoire. La plateforme est structurée autour de quatre axes de recherche et de travail : dossier de sûreté, management des connaissances (*knowledge management*), archivage et travaux de préservation de la mémoire. Ils couvrent différentes échelles de temps de la vie d'un stockage de déchets radioactifs, de la préparation de la demande d'autorisation de création jusqu'au long terme, des millénaires après sa fermeture.

MARTIN KUNZE, FONDATEUR DU PROJET MEMORY OF MANKIND SOLICITÉ POUR PRÉSERVER LA MÉMOIRE DES STOCKAGES DE DÉCHETS RADIOACTIFS

En novembre 2020, l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE a proposé à Martin Kunze de présider l'un des quatre groupes de travail de la nouvelle plateforme internationale de recherche sur les connaissances et la mémoire des déchets radioactifs, IDKM. Si les travaux de ce groupe, baptisé « Préservation de la conscience de l'existence du stockage après sa fermeture », ne font que débuter, l'artiste autrichien se dit honoré de le présider : « *c'est une évolution intéressante qui montre l'ouverture à de nouvelles idées au sein de l'Agence pour l'énergie nucléaire.* »



Memory of Mankind : témoigner de notre époque à nos lointains descendants

» [Découvrez le projet Memory of mankind : memory-of-mankind.com](https://memory-of-mankind.com)

» [Découvrez l'interview de Martin Kunze, fondateur du projet Memory of mankind](#)



FAUT-IL AVOIR PEUR DE L'OUBLI ?

À travers les différents piliers du programme Mémoire, l'Andra a donc engagé un travail de fond sur de nombreux axes afin de construire au fur et à mesure un dispositif mémoriel capable de traverser les siècles. Toutefois, au-delà, à l'échelle plurimillénaire, cet exercice pourrait ne pas persister. Les sites de stockage de déchets radioactifs pourraient alors être oubliés.

L'oubli fait partie des scénarios possibles que l'Autorité de sûreté nucléaire demande à l'Andra de prendre en compte. Ainsi, dans leur conception, la sûreté des stockages serait maintenue, même si leur existence était oubliée et que les sociétés futures venaient à construire en surface ou à creuser.

Dans le cadre du projet Cigéo, alors que la décroissance radioactive des déchets est bien plus longue que pour les sites de stockage de surface, la préservation de la mémoire n'impacte pas les dispositions de sûreté au-delà des 500 premières années. Oublier Cigéo ne poserait pas de problématiques de sûreté, la préservation de la mémoire du site à très long terme relevant d'enjeux sociétaux et éthiques.

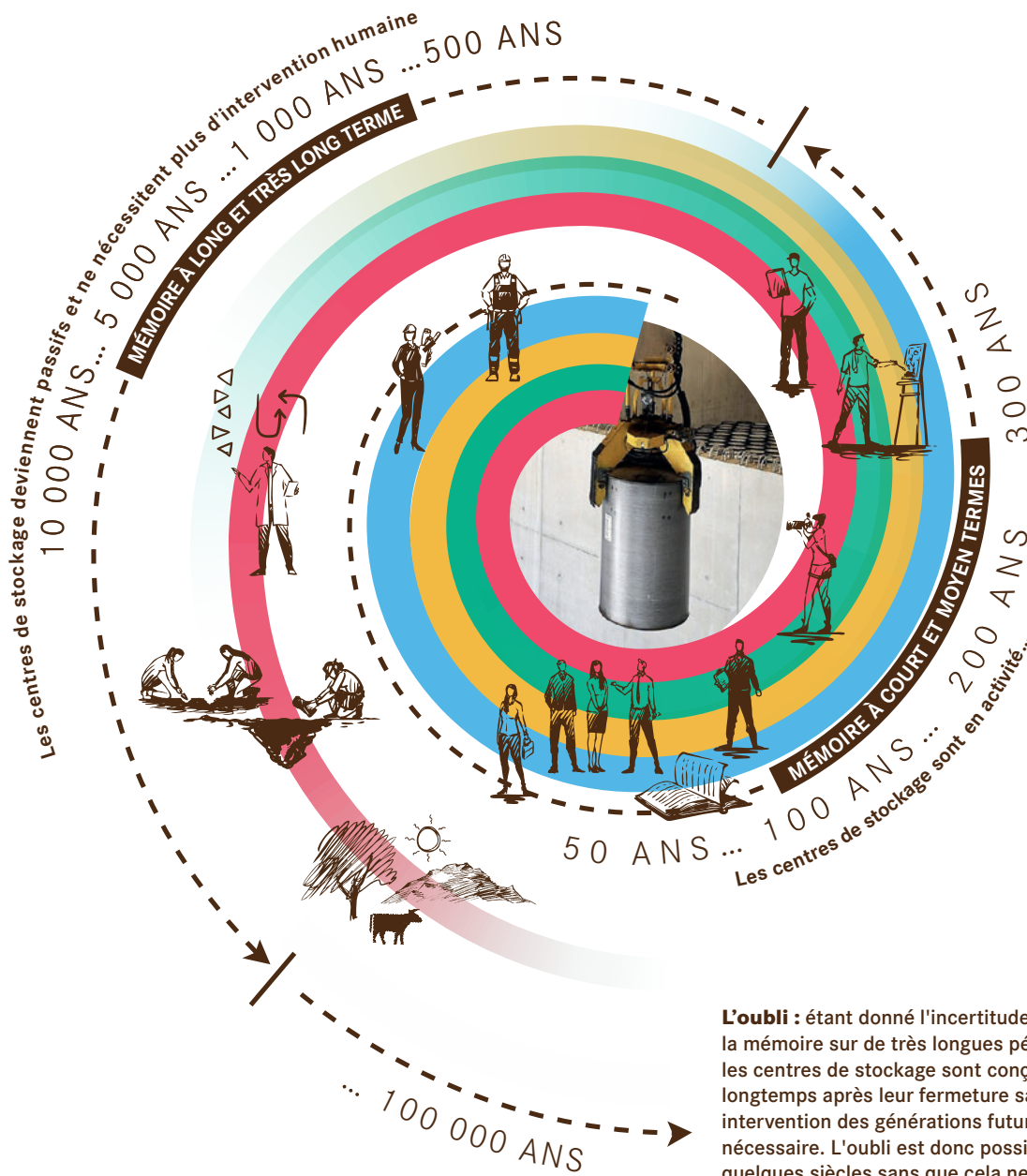
Etudier la notion d'oubli, permet notamment de comprendre, au niveau collectif et au niveau individuel, les mécanismes qui conduisent à la perte d'informations utilisables. Ces études permettent de déterminer comment les dispositifs mémoriels pourraient prendre en compte l'oubli.

L'étude de cas « *Loss of information, records, knowledge and memory* »² a montré qu'il est rare de perdre toute information sur un site de stockage au niveau sociétal, en revanche certains détails sont perdus assez rapidement sous l'effet d'une combinaison de facteurs techniques et environnementaux, économiques, humains, réglementaires. Au niveau individuel, l'objectif est d'identifier les facteurs qui prédisposent les femmes et les hommes à l'oubli, au travers de ce que nous apprennent la psychologie et les neurosciences sur le couple mémoire-oubli, les mécanismes cognitifs ou les maladies dégénératives.

D'autres études plus exploratoires sont menées sur les apports possibles de l'anthropologie, de l'archéologie, de l'archivage numérique de longue durée, de la mémoire des organisations, de la création artistique ou encore de la conservation des informations sur Internet.

La transmission de la mémoire est avant tout intergénérationnelle, comme un passage de relai. Chaque citoyen peut être un messenger et chaque génération successive pourra s'approprier la mémoire, l'intégrer à sa culture. La mémoire n'est donc pas figée mais vivante et en perpétuelle évolution.

2. Loss of information, records, knowledge and memory - Key factors in the history of conventional waste disposal. Preservation of Records, Knowledge and Memory across Generations (RK&M). NEA/RWM/R(2014)3. <https://www.oecd-nea.org/rwm/docs/2014/rwm-r2014-3.pdf>



L'oubli : étant donné l'incertitude de conserver la mémoire sur de très longues périodes, les centres de stockage sont conçus pour rester sûrs longtemps après leur fermeture sans qu'aucune intervention des générations futures ne soit nécessaire. L'oubli est donc possible au-delà de quelques siècles sans que cela ne présente

>>

Retrouvez notre playlist vidéo

**« Préserver et
transmettre la mémoire »**





AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS
Centre de Meuse/Haute-Marne
Route départementale 960
BP9
55290 Bure
www.andra.fr

