



L'Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs) est un établissement public industriel et commercial créé par la loi du 30 décembre 1991. Elle est chargée de la gestion de l'ensemble des déchets radioactifs produits sur le territoire national. Elle est placée sous la tutelle des ministères en charge de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement. Elle exploite dans l'Aube deux centres de stockage en surface pour les déchets de faible et moyenne activité à vie courte (CSFMA), et très faiblement radioactifs (CSTFA). Elle assure la surveillance d'un troisième centre, situé dans la Manche (CSM), qui ne reçoit plus de déchets depuis 1994. L'Andra pilote également les études menées au Laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne sur la faisabilité d'un stockage réversible en formation géologique profonde des déchets hautement radioactifs à vie longue (HAVL).

Chaque stockage de déchets radioactifs est conçu pour être intrinsèquement sûr (impact le plus bas possible, inférieur au seuil fixé par l'Autorité de sûreté nucléaire durant toute la phase de nocivité des déchets radioactifs, trois siècles pour le Centre de stockage de la Manche).

La mémoire du Centre de stockage de la Manche vient renforcer les dispositions de sûreté pour les générations futures, donc renforcer la protection de leur environnement et de leur santé.



Une obligation prescrite

Objectifs :

- informer les générations futures (± 20) sur :
 - existence du site
 - contenu du site
- leur fournir les connaissances pour :
 - comprendre les phénomènes observés,
 - faciliter d'éventuelles actions correctives

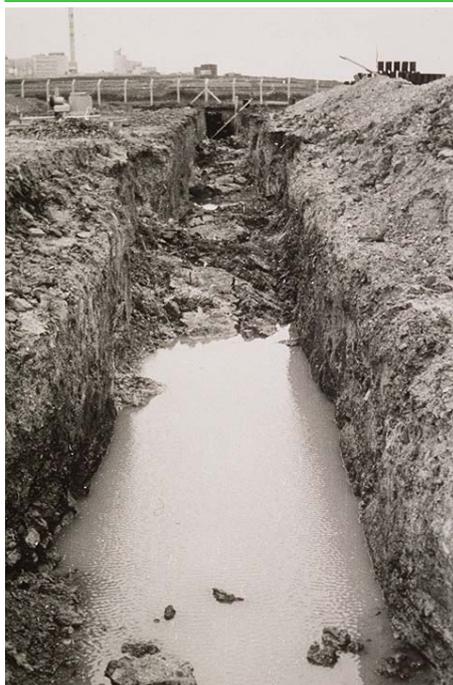
Conditions :

- 2 exemplaires en 2 lieux sûrs
- support adapté à plusieurs siècles
- documents lisibles et compréhensibles

L'Andra a une obligation de conserver durant trois siècles la mémoire du Centre de stockage de la Manche (prescriptions techniques imposées par l'Autorité de sûreté nucléaire). Cette mémoire est destinée aux générations futures pour :

- les informer sur l'existence et le contenu du site, notamment vis-à-vis du risque d'intrusion humaine, tout particulièrement si une rupture sociétale (conséquence d'une guerre, d'une révolution, d'un grand cataclysme ...) intervenait au cours des trois prochains siècles et laissait le site à l'abandon (absence de gardiennage ...),
- leur faciliter la compréhension des phénomènes observés (présence anormale de substance radioactive ou non dans l'environnement, affaissement de tout ou partie du site ...) et, si nécessaire, leur permettre de réaliser dans de bonnes conditions d'éventuelles actions correctives,
- leur permettre de prendre toute décision en toute connaissance de cause quant au devenir du site, notamment ses modifications ou sa transformation selon les évolutions techniques et sociétales des trois prochains siècles, et son devenir à l'issue de cette période.

Les prescriptions techniques imposent à l'Andra d'archiver les documents nécessaires à ces objectifs sur un support adapté à plusieurs siècles, avec des documents lisibles et compréhensibles, en deux exemplaires déposés en deux lieux sûrs distincts.



Une phase de « reconstitution historique »

Les premières années d'exploitation (1969/1984) ont servi à définir et stabiliser des règles de sûreté :

- Colis mis en « tranchée pleine terre »
 - Reprise : tri et reconditionnement
 - Retour au CEA de certains déchets
 - Mise en tumulus ou en tranchée bétonnée des colis reconditionnés
- Colis livrés sans inventaire
 - Historique avec les producteurs des activités ayant généré les déchets
 - Définition des spectres de déchets possibles pour chacune des activités
 - Reconstitution de l'inventaire avec maîtrise de ses incertitudes

Les premières années d'exploitation du Centre de stockage de la Manche (entre 1969, sa création, et 1984, cinq ans après sa reprise par l'Andra) ont aussi servi à définir et stabiliser des règles de sûreté avec les autorités compétentes.

Suite à cette première période, deux actions ont dû être menées par l'Andra :

- des colis mis dans des « tranchées en pleine terre » et ayant entraîné des pollutions ont dû être retirés des tranchées, triés et reconditionnés en trois campagnes (1977/1978, 1982/1983 et 1994) :
 - certains déchets non stockables en surface dans des conditions de sûreté suffisantes ont été retournés au CEA (en l'attente d'une solution de stockage),
 - mise sur des tumulus ou dans des tranchées bétonnées des colis reconditionnés, selon leur niveau d'activité,
 - assainissement des tranchées dans la limite de seuils définis,soit 5996 colis repris (947 m³) dont 2490 colis (216 m³) retournés au CEA en 185 rotations de camions,
- des colis livrés sans inventaire (bordereau de type « transporteur »), tant en terme d'objets que de radionucléides contenus dans les colis, ont dû faire l'objet de plusieurs analyses (en 1986/1987 puis en 1995/1996) :
 - recherche historique, avec les producteurs de ces colis, des processus et des activités ayant généré ces déchets,
 - recherche et définition des différents spectres de déchets possibles pour chacune des activités et chacun des processus,
 - reconstitution de l'inventaire de tous ces colis avec maîtrise des incertitudes de cet inventaire, soit 839 520 repris (57% des livraisons représentant 237 312 m³, avec une incertitude n'excédant pas 3%) en 20 000 heures de travail.

L'histoire du Centre de stockage de la Manche, notamment pour cette première période, a fait l'objet d'un livre de 140 pages écrit par Jean-Michel Gourden (docteur en histoire contemporaine), édité et publié par l'Andra lors du vingt-cinquième anniversaire du Centre.



Définition d'une méthodologie (1984/1994)

- Définition des besoins : approche risques en cohérence avec l'analyse de sûreté à long terme
- Sélection des informations et connaissances nécessaires pour répondre aux besoins
- Hiérarchisation des informations (structure arborescente et 2 mémoires)
- Lisibilité / compréhension des informations (glossaire, sigles, résumé)
- Pérennisation des supports : duplication sur papier permanent (ISO 9706 et 11108)
- Sécurité et accessibilité des supports

L'Andra a mis une décennie à définir la méthodologie de mise en place et de préservation de la mémoire du CSM, principalement avec les centres des archives historiques et contemporaines des Archives de France (analyse de toutes les solutions envisageables), et des sociétés spécialisées en archivage sur microfilms et en archivage numérique. La méthodologie retenue tient en six points :

- Définition de scénarios liés à des risques d'évolutions potentielles de l'environnement des stockages (constats possibles par les générations futures, tant dans l'enceinte du Centre que dans son environnement externe), en cohérence avec l'approche de sûreté à long terme du Centre (notamment le rapport de sûreté validé par l'Autorité de sûreté nucléaire).
- Pour chaque scénario, analyse des connaissances nécessaires aux générations futures pour comprendre ces constats ou ces évolutions, les risques associés et prendre toutes les éventuelles mesures correctives qui pourraient être nécessaires (réparation, modification, transformation ...), en toute sécurité tant pour l'environnement que pour les personnes (travailleurs et public).
- Sélection des connaissances parmi celles disponibles nécessaires à ces scénarios, en y ajoutant des informations à caractère historique (plus utiles à de futurs historiens des sciences et des techniques).
- Hiérarchisation de toutes ces connaissances dans une structure arborescente liée à la configuration du Centre (site, ouvrages, colis, stockage, couverture ...), et réalisation d'une synthèse générale.
- Vérification de la lisibilité et de l'intelligibilité de cet ensemble de connaissances, avec élaboration d'un glossaire du vocabulaire métier spécifique et la signification des sigles utilisés, et rédaction de résumés par dossier.
- Transfert de toutes ces connaissances sur un support pérenne sur plusieurs siècles : le papier permanent défini par deux normes internationales (ISO 9706 et 11108) qui intègrent plus d'un siècle de retour d'expérience des principaux services archivistiques et grands papetiers internationaux.



Sélection et hiérarchisation des informations (94/97)

A partir de la configuration du Centre et d'une gestion documentaire très décentralisée :

- Inventaire des supports disponibles
- Vérification de leur exhaustivité
- Choix des supports pertinents portant les connaissances répondant aux besoins
 - documents, plans ...
 - photos ...
 - données informatiques ...

⇒ Fait avec l'aide de la mémoire de retraités de l'Andra

Durant la presque totalité de ces vingt-cinq ans d'exploitation, la gestion documentaire du Centre de stockage de la Manche a été assez décentralisée (documents directement classés chez les ingénieurs et techniciens). Si cette solution offrait une grande souplesse de fonctionnement, elle présentait l'inconvénient de ne pas pouvoir garantir l'exhaustivité du fonds documentaire et sa gestion en continu.

Aussi, la première phase importante (de 1994 à 1997) de mise en place de la mémoire détaillée a consisté à reconstituer un fonds documentaire centralisé depuis la création du Centre (à partir des documents et des archives du personnel) et d'en vérifier l'exhaustivité. Celle-ci a été recoupée avec les différentes configurations du Centre au fil de son exploitation (descriptif technique des différentes solutions de stockage). Cette opération a pu être menée à bien grâce à l'aide précieuse de la mémoire de plusieurs retraités ayant travaillé de très nombreuses années sur le Centre. Ils ont également participé à la sélection des documents en analysant leur pertinence par rapport aux scénarios identifiés et aux besoins des générations futures.

Par ailleurs, l'Andra dispose d'une base de données dans laquelle elle gère l'inventaire détaillé des colis reçus. Il a été décidé de différer l'impression du contenu de cette base pour le Centre de stockage de la Manche (soit un million de pages à raison d'une page par colis reçu) jusqu'à la date à laquelle l'Andra n'aurait plus de centre en exploitation. De fait, avant cette date et tant qu'elle recevra des colis, l'Andra disposera bien des moyens humains et financiers nécessaires pour faire migrer cette base de données en fonction des évolutions des technologies de l'information. Il est en effet plus aisé pour l'Andra de répondre aux questions relatives à l'inventaire du Centre de stockage de la Manche en questionnant cette base de données au lieu de rechercher manuellement dans un million de pages.

Néanmoins, aujourd'hui l'Andra ne peut garantir que ce travail différé sera effectivement réalisé tel qu'elle le souhaiterait (le stockage des derniers colis aux centres de l'Aube se situe à l'horizon 2050 et dépassera 2100 dans le cadre d'un éventuel centre de stockage en couche géologique profonde). Aussi, pour la mémoire détaillée du Centre de stockage de la Manche, l'Andra a réalisé de nombreux inventaires de synthèse (par producteur, par radionucléide ..., globalement et par cartographie dans les ouvrages) pour pallier l'absence éventuelle de l'inventaire détaillé général.

La mise en place méthodologique (cf. diapositive précédente) et ce travail de sélection/hiérarchisation des informations auront nécessité plus de 15 000 heures de travail.



Les apports de la commission « Turpin » (1996)

A conforté des choix de l'Andra :

- Papier permanent : seul support pérenne
- Mémoire assez détaillée pour :
 - des futurs exploitants
 - d'éventuelles évolutions du site
 - des historiens

A préconisé des compléments :

- Mémoire de synthèse largement diffusée
- Servitudes (inscriptions au cadastre)
- Communication de l'Andra avec le public
- Rôle de la CSCM à faire perdurer

Pour répondre aux interrogations du public, le Gouvernement a mis en place en février 1996 une commission indépendante chargée d'évaluer la situation du CSM avant son passage en phase de surveillance. Présidée par Monsieur Michel Turpin, Ingénieur Général des Mines, cette commission a conforté les choix existants et émis des recommandations sur la sûreté et les évolutions du Centre.

En matière de préservation de la mémoire, cette commission a conforté :

- l'utilisation du papier comme seul support pérenne sur une telle durée,
- la nécessité de disposer d'une mémoire suffisamment détaillée pour permettre toute future évolution du site (liée à des traitements d'observations ou suite à des évolutions sociétales), mais aussi pour satisfaire aux recherches des historiens.

Elle a aussi recommandé :

- de créer une mémoire de synthèse (en une seule boîte d'archives) à diffuser largement auprès des décideurs et des représentants du public (de cette diffusion multiple, il devrait logiquement en subsister quelques exemplaires à l'issue des trois siècles, c'est le principe même de la création de cette mémoire de synthèse),
- de mettre en place des servitudes (ou toute acte inscrit au cadastre) quant à l'utilisation future du site et des terrains avoisinants, de sorte que celle-ci puisse toujours être faite en toute connaissance de cause,
- de faire perdurer le plus longtemps possible, en phase de surveillance post-fermeture, les actions de communication de l'Andra vers le public (journal de site, accueil des visiteurs ...) et la Commission de surveillance du Centre (présidée par le Préfet de la Manche et composée de représentants des populations, elle est chargée de contrôler le bon fonctionnement du Centre et d'informer les populations locales sur la phase de surveillance).



Deux types de mémoire sur papier permanent

Mémoire détaillée (2 exemplaires en 1998/2001) :

- documents liés aux besoins futurs du site
- plus de 10 000 documents (60 ml)
- un complément tous les 5 ans (surveillance)

⇒ 1 ex. pour les Archives nationales (2003/2004)

⇒ 1 ex. pour l'exploitant (2006)



Mémoire de synthèse (± 100 exemplaires) :

- documents pour les décideurs et le public
- un seul tome (histoire, descriptif, inventaire ...)

⇒ 1 ex. par décideur local (maire, notaire ...)

⇒ 1 ex. par public (association ...)

⇒ 1 ex. par instance (DRIRE, ASN, AEN, AIEA ...)

Pour la période 1969/1997 (de la construction du Centre à la fin de la réalisation de sa couverture), la mémoire détaillée du Centre de stockage de la Manche comporte 10 732 documents (soit 442 938 pages stockées en 60 mètres linéaires).

Cette mémoire détaillée comprend des informations sur la nature du site et de son environnement, la construction des différents ouvrages de stockage, les colis reçus (inventaire et cartographie), la couverture des ouvrages, les méthodes d'exploitation et de surveillance, les principaux incidents et leur traitement, les principaux échanges avec les administrations concernées ... Seule une centaine de ces documents (moins de 1%) est actuellement nécessaire à la surveillance du Centre.

Les originaux papiers des documents sélectionnés ont tous été dupliqués en deux exemplaires sur du papier permanent à partir d'équipements et de produits qualifiés par les Archives nationales.

Un de ces deux exemplaires de la mémoire détaillée du Centre de stockage de la Manche a été transféré aux Archives nationales, centre des archives contemporaines de Fontainebleau le 8 janvier 2004, avec un premier complément (tous les cinq ans de surveillance) le 30 mars 2005. C'est le second exemplaire de ces deux versements qui est livré ce jour sur le Centre de stockage de la Manche.

La mémoire de synthèse est en cours d'élaboration. Elle doit être fournie à l'Autorité de sûreté nucléaire en 2008. Elle devrait comporter environ 400 pages retraçant l'historique du Centre dans ses différentes phases de vie avec les données et les connaissances les plus importantes, celles nécessaires aux décideurs locaux (préfet, maires, notaires ...) ou nationaux (ministères ...) pour prendre d'éventuelles décisions en toute connaissance de cause. Elle doit aussi permettre de maintenir la mémoire de ce Centre au niveau du public (notamment via ses associations) et des instances nationales (ASN, DRIRE ...) et internationales (AEN, AIEA ...).

Autres centres de stockage



Pour le Centre de stockage FMA de l'Aube, mêmes principes qu'au CSM avec :

- gestion et sélection en continu des documents
- impression et versement tous les 5 ans

⇒ du tout numérique au papier permanent

Pour le Centre de stockage TFA de l'Aube, un archivage normal (durée de vie du site = 60 ans)



Pour un éventuel centre de stockage HAVL en couche géologique profonde, idem FMA durant la réversibilité, puis duplication pour la surveillance → 5 à 10 siècles

⇒ ensuite des marqueurs de surface ?

⇒ enfin un possible oubli (entre 10 à 50 siècles)

Aujourd'hui, l'Andra dispose d'une gestion documentaire « électronique » (GED) permettant de connaître l'existence et le contenu de ses milliers de documents. Cette maîtrise numérique des informations et des connaissances permet d'y accéder rapidement et efficacement en tous lieux. Par des sauvegardes quotidiennes réalisées en des lieux distincts, elle garantit une sécurité maximale. Elle offre aussi une grande compacité et une solution intéressante d'archivage à relativement court terme.

Ces nouvelles technologies de l'information évoluant très vite, il n'est pas certain que les générations futures aient toujours les moyens de suivre les évolutions des systèmes d'information (notamment leur migration d'une solution vers une autre). Face à ce risque, pour conserver la mémoire du Centre de stockage FMA de l'Aube (structurée comme celle du Centre de stockage de la Manche), l'Andra sélectionne en continu dans ses fichiers numériques ceux nécessaires à la mémoire détaillée du Centre et les imprime tous les cinq ans sur du papier permanent pour les verser aux Archives nationales. C'est donc une solution à l'épreuve des évolutions techniques.

Pour un éventuel stockage en formation géologique, l'Andra envisage d'appliquer, pour les premiers siècles, le même type de dispositions. Pour aller au-delà (quelques millénaires), il a été imaginé lors de réflexions internationales de construire au-dessus des centres de stockage géologique des ouvrages d'arts similaires à ceux du passé (mégalithes, pyramides ...). Encore faudrait-il, pour les générations futures, savoir en retrouver le sens.

Quand la radioactivité est présente sur des durées importantes (dizaines ou centaines de millénaires), l'oubli d'un centre de stockage géologique après cinq à dix siècles doit être possible sans compromettre sa sûreté, ce qui est intégré à la conception du stockage :

- forte imperméabilité de la couche géologique qui limiterait à des niveaux très faibles la migration des radionucléides vers des exutoires rejoignant la surface,
- profondeur qui interdirait le risque d'érosion naturelle atteignant le stockage,
- choix d'un site dans une zone sans ressources naturelles connues (minerais, pétrole ...) qui limiterait énormément le risque d'une intrusion humaine (mine, forage ...),
- stockage compartimenté de sorte qu'une éventuelle intrusion ne toucherait qu'une faible fraction de l'inventaire stocké (ce risque fait l'objet d'études de sûreté spécifiques),
- stockage passif (aucune maintenance) après sa phase de réversibilité.