L'Andra

Tout savoir sur la gestion des déchets radioactifs

ANDRA
Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

SOMMAIRE

Pages 4/5
L'Andra, sa mission, ses activités, son financement

Pages 6/7
La radioactivité et les déchets radioactifs

Pages 8/9
La classification des déchets radioactifs et leur concept de stockage

Pages 10/11
L'itinéraire d'un déchet radioactif

Pages 12/13
Les sites de l'Andra

Pages 14/15
Le lexique

Les dates clés de la gestion des déchets radioactifs en France

Le Laboratoire souterrain de l'Andra en Meuse/Haute-Marne

L'ANDRA

l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

L'Andra est un établissement public à caractère industriel et commercial créé par la loi du 30 décembre 1991. Sa mission a été complétée par la loi de programme du 28 juin 2006, relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs, puis précisée par la loi de 2016 sur la réversibilité et les modalités de création de Cigéo.

Indépendante des producteurs de déchets radioactifs, l'Andra est placée sous la tutelle des ministres chargés respectivement de l'énergie, de la recherche et de l'environnement.

Sa mission

L'Andra est chargée de trouver, de mettre en œuvre et de garantir des solutions de gestion sûres pour l'ensemble des déchets radioactifs français afin de protéger les générations actuelles et futures du risque qu'ils présentent.

Conserver la mémoire

L'Andra conserve pendant plusieurs siècles la mémoire de ses centres de stockage pour les générations futures, afin qu'elles en connaissent l'existence et le contenu, qu'elles en comprennent les évolutions et qu'elles puissent agir si besoin est.

Ses activités

La mission de l'Andra est déclinée en plusieurs activités :

- **prendre en charge** les déchets de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC) et de très faible activité (TFA) et **exploiter les deux centres de stockage de surface existants,** dans l'Aube : le Centre de stockage de l'Aube (CSA) et le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) qui leur sont respectivement dédiés ;

- **surveiller** le Centre de stockage de la Manche (CSM), premier centre français de stockage en surface de déchets faiblement et moyennement radioactifs, aujourd'hui en phase de fermeture ;

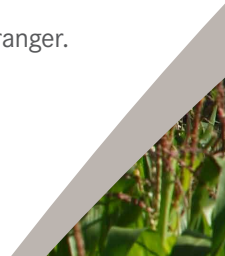
- **étudier et concevoir des centres de stockage** pour les déchets qui n'ont pas encore de centres dédiés, à savoir :
  - **les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL),**
  - **les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) : le projet Cigéo ;**

- **assurer une mission de service public pour :**
  - **la collecte des objets radioactifs anciens détenus par les particuliers** (anciens objets d'horlogerie luminescents, objets au radium à usage médical, sels naturels de laboratoire, certains minéraux, etc.),
  - **l'assainissement de sites pollués** par la radioactivité comme, par exemple, les anciens laboratoires de Marie Curie,
  - **l'élaboration** tous les trois ans de l'*Inventaire national* des matières et déchets radioactifs sur le sol français. La dernière édition est parue en 2015 ;

- **informer et dialoguer** avec tous les publics ;

- **conserver** la mémoire de ses centres ;

- **partager et valoriser son savoir-faire** à l'étranger.



Son financement

Le financement de l'Andra provient :

• **des contrats commerciaux avec les producteurs de déchets radioactifs** (EDF, Areva, CEA, hôpitaux, centres de recherche, etc.) pour assurer le stockage de leurs déchets radioactifs ;

• **d'une taxe dite « de recherche »** collectée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) auprès des producteurs de déchets radioactifs pour les recherches et les études sur l'entreposage et le stockage des déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue. Elle est versée sur un fonds « recherche » ;

• **d'une contribution spéciale versée sur un fonds « conception »** par les producteurs de déchets radioactifs pour assurer le financement des études de conception des installations de Cigéo ainsi que les travaux préalables au démarrage de la phase de construction de ces installations ;

• **d'une subvention** accordée par l'État, pour ses missions d'intérêt général (*Inventaire national,* collecte d'objets radioactifs auprès des particuliers, assainissement des sites pollués par la radioactivité dont le responsable est défaillant).

Chiffres clés

au 31/12/2016

645 salariés
5 sites dont :

- **le siège social** à Châtenay-Malabry (92) ;
- **2** centres industriels en exploitation dans l'Aube : le Cires et le CSA ;
- **1** centre de stockage en phase de fermeture dans la Manche : le CSM ;
- **1** centre en Meuse/Haute-Marne (CMHM) composé :
  - **d'un Laboratoire souterrain,**
  - **d'un Espace technologique,**
  - **d'une Écothèque.**

Le Centre de stockage de la Manche

LA RADIOACTIVITÉ
et les déchets radioactifs

La radioactivité

Phénomène naturel, la radioactivité est une propriété que possèdent certains atomes instables, les radionucléides, de se transformer spontanément en un autre atome tout en émettant des rayonnements. Des atomes radioactifs se trouvent naturellement dans le corps humain, l'alimentation (lait, pommes de terre, poissons, etc.) et l'environnement (sol, eau de pluie, eau de mer, air, etc.).

La radioactivité d'un élément diminue naturellement dans le temps, plus ou moins rapidement, en fonction de la nature des radionucléides.

Depuis la découverte de la radioactivité, ses propriétés sont utilisées dans de nombreuses applications : production d'électricité, chimie, biologie (étude des cellules), géologie, archéologie (datation), agriculture, médecine (diagnostic et traitement des cancers), etc. Ses usages sont également multiples dans l'industrie, pour la conservation des aliments (ionisation), le contrôle des soudures en métallurgie, la stérilisation du matériel médical ou la détection des incendies par exemple.
L'ensemble de ces activités produit des déchets dont certains sont radioactifs.

Exemples de radioactivité naturelle

(Exprimée en becquerel, voir page 14)

1 kg d'artichauts : 300 Bq

1 litre d'eau minérale : 5 Bq

1 kg de pommes de terre : 150 Bq

Les déchets radioactifs et le stockage

Les déchets radioactifs sont des substances radioactives ne pouvant être réutilisées ou retraitées et qui doivent être gérées de manière spécifique. Ils sont de natures très diverses : gravats, ferrailles, gants, filtres, résines, blouses, pipettes, flacons, aiguilles ou d'anciens objets du quotidien tels que des réveils, des fontaines ou encore des têtes de paratonnerres.

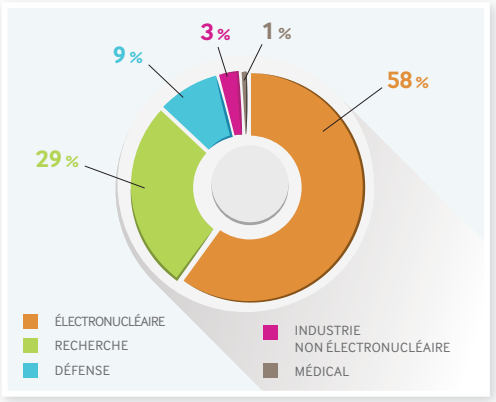
Les déchets radioactifs peuvent provenir de la maintenance et du fonctionnement des installations nucléaires, de leur démantèlement, du retraitement du combustible usé des centrales nucléaires, de l'assainissement d'anciens sites pollués par la radioactivité, d'activités de recherche, de processus industriels, d'examens et de soins médicaux, ou encore de particuliers qui détiendraient des objets anciens issus de l'entre-deux-guerres.

Pour protéger l'homme et l'environnement contre les risques que présentent les déchets radioactifs, la France a, comme la plupart des pays, fait le choix de les stocker dans des installations industrielles adaptées à chaque type de déchet. L'objectif : les isoler le temps que leur radioactivité ait suffisamment diminué, du fait de la décroissance naturelle, et ne présente plus de risques.
Il existe déjà en France des centres de stockage, gérés par l'Andra, qui accueillent plus de 90 % des déchets radioactifs produits chaque année sur le territoire national.

Pour les autres déchets, des solutions sont à l'étude (projet Cigéo, projet FA-VL) et, en attendant, les déchets concernés sont entreposés provisoirement dans des installations spécifiques.

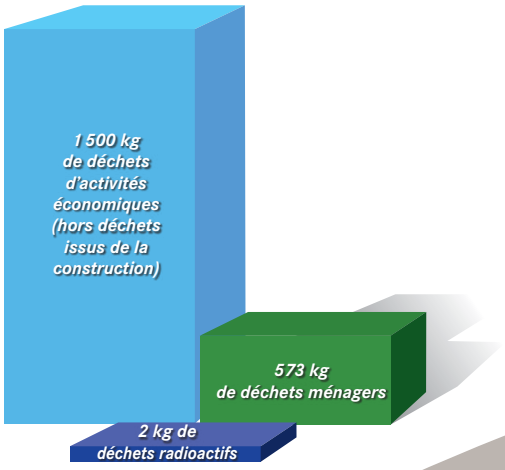
En France,
la production
de déchets radioactifs
représente l'équivalent
de 2 kg par an
et par habitant.

Répartition par secteur économique des déchets radioactifs existants selon le bilan à fin 2015 de l'*Inventaire national*

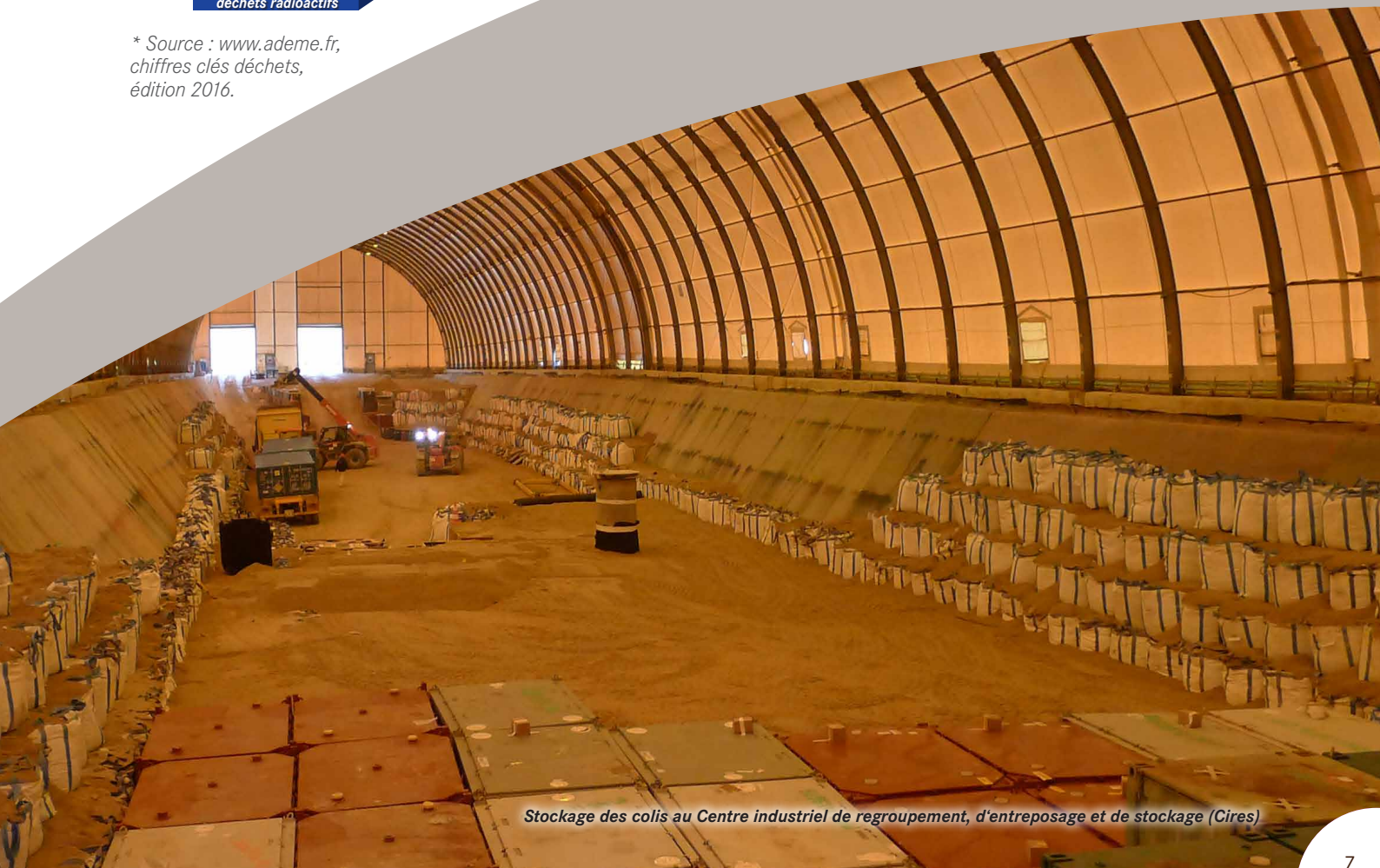


Le bilan à fin 2015 de l'*Inventaire national* des matières et déchets radioactifs recense environ **1 500 000 m³ de déchets radioactifs produits.**

Quantité de déchets produits en France par habitant et par an*



** Source : www.ademe.fr, chiffres clés déchets, édition 2016.*



Stockage des colis au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires)

LA CLASSIFICATION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

et leur concept de stockage

En France, il existe cinq catégories de déchets, classées selon leur filière de stockage, qui dépend en particulier de deux critères : leur niveau de radioactivité et leur durée de vie.

Les déchets de très faible activité (TFA)

Les déchets de très faible activité proviennent essentiellement du fonctionnement et du démantèlement des installations nucléaires. Certains sont également issus de l'assainissement et de la réhabilitation d'anciens sites pollués par la radioactivité.
Les déchets TFA se présentent sous la forme de déchets inertes (béton, gravats, terres, etc.) ou métalliques. Ils sont stockés en surface au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), ouvert en 2003.
À leur arrivée sur le site, 30 % des déchets reçus font l'objet de traitements spécifiques avant stockage :
- des déchets plastiques ou ferrailles sont compactés pour en réduire le volume ;
- des déchets liquides (eaux polluées, boues) sont solidifiés et rendus chimiquement inertes. Les déchets sont ensuite placés dans des fûts ou des *big bags*.

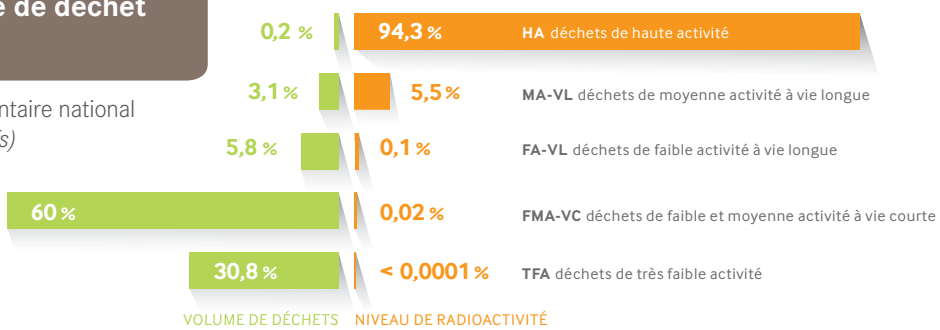
Une fois conditionnés, ces colis de déchets sont identifiés et empilés dans des alvéoles creusées dans une couche argileuse, à quelques mètres de profondeur. Lorsque l'alvéole est remplie, elle est recouverte d'une couverture composée notamment de sable, d'une membrane imperméable et d'argile.

Les déchets de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC)

Ce sont des déchets liés soit à la maintenance (vêtements, outils, filtres, etc.) et au fonctionnement d'installations nucléaires, soit aux activités de recherche ou de soins des laboratoires et des hôpitaux. Contenant essentiellement des atomes radioactifs à vie courte, ils sont stockés depuis 1992 en surface au Centre de stockage de l'Aube (CSA) qui a pris le relais du Centre de stockage de la Manche (CSM), exploité de 1969 à 1994.
Avant leur stockage, certains déchets sont compactés ou solidifiés, puis ils sont mélangés avec du béton avant d'être placés dans un conteneur également en béton ou en métal. Les colis de déchets sont composés de 15 à 20 % de déchets et de 80 à 85 % d'enrobage béton. Ils sont stockés, en surface, dans des ouvrages en béton armé de 25 mètres de côté et de 8 mètres de hauteur, construits sur deux couches géologiques superposées : l'une sableuse, l'autre argileuse. Ces ouvrages sont ensuite fermés par une dalle de béton dont l'étanchéité est assurée par une couche de résine imperméable. Enfin, une couverture argileuse définitive de plusieurs mètres d'épaisseur et dotée d'une membrane imperméable sera placée sur les ouvrages pour assurer une protection à long terme.

Répartition du volume et du niveau de radioactivité par type de déchet radioactif

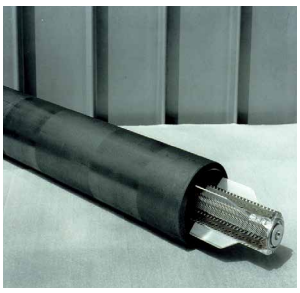
*(Source : bilan à fin 2015 de l'*Inventaire national *des matières et déchets radioactifs)*



Les déchets de faible activité à vie longue (FA-VL)

Ces déchets recouvrent essentiellement deux types de déchets dits « radifères » et « de graphite ».

> **Les déchets radifères** doivent leur nom au radium qu'ils contiennent. Ils proviennent du traitement de différents minéraux utilisés, par exemple, dans l'industrie automobile ou dans la métallurgie fine. Ils sont actuellement entreposés sur les sites du CEA et des producteurs industriels.



> **Les déchets de graphite** contiennent, comme leur nom l'indique, du graphite, minéral correspondant à une variété très pure de carbone. Produits lors de l'exploitation et du démantèlement des réacteurs nucléaires de première génération, aujourd'hui arrêtés, ils sont actuellement entreposés sur les sites d'EDF, du CEA et d'Areva.

> **D'autres types de déchets** font également partie de cette catégorie : têtes de paratonnerres radioactives, détecteurs d'incendie, peintures luminescentes (anciennement utilisées dans l'industrie horlogère par exemple). On peut également retrouver certains objets radioactifs anciens, dont la production s'est arrêtée, chez les particuliers (montres en radium, aiguilles au radium).

L'Andra étudie les différents scénarios possibles pour gérer ces déchets, afin de proposer des solutions de stockage sûres et adaptées.

Les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL)

Les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL) proviennent principalement du secteur de l'industrie électronucléaire et des activités de recherche associées, ainsi que, dans une moindre part, des activités liées à la Défense nationale.

> **Les déchets HA** correspondent principalement aux résidus hautement radioactifs issus du traitement des combustibles usés (principalement ceux utilisés pour la production d'électricité et, dans une très faible part, ceux liés aux activités de la Défense nationale).

> **Les déchets MA-VL** sont variés. Ils correspondent aux structures métalliques qui entourent le combustible (coques et embouts) ou aux résidus liés au fonctionnement des installations nucléaires.

Cigéo, le projet de stockage réversible profond pour les déchets HA et MA-VL

Avec la loi de 1991, le Parlement a inscrit la politique française dans une perspective de solutions pérennes et sûres pour ces déchets avec l'objectif de ne pas léguer leur charge aux générations futures. En 2006, le Parlement a retenu la mise en œuvre d'un stockage réversible profond comme solution de gestion à long terme des déchets radioactifs HA et MA-VL. La loi a chargé l'Andra d'étudier sa conception et son implantation à la limite des départements de la Meuse et de la Haute-Marne. En 2016, le Parlement a défini la notion de réversibilité du stockage et précisé les modalités de création de Cigéo, notamment la mise en place d'une phase industrielle pilote pour réaliser des tests grandeur nature avant l'exploitation courante.

Dans l'attente de la mise en service de Cigéo, les colis de déchets HA et MA-VL déjà produits sont provisoirement entreposés à sec dans des bâtiments sur leur site de production principalement à La Hague (50), à Marcoule (30) ou à Cadarache (13).

Stockage des colis au Centre de stockage de l'Aube (CSA)

L'ITINÉRAIRE
d'un déchet radioactif

Transport des déchets radioactifs vers les Centres industriels de l'Andra dans l'Aube

Traitement et conditionnement (*)
de la plupart des déchets radioactifs par les producteurs

Réception des déchets
par l'Andra dans ses centres de stockage dédiés

Utilisation des propriétés de la radioactivité
dans cinq principaux secteurs économiques : industrie électronucléaire, Défense nationale, recherche, industrie non électronucléaire, domaine médical

Tri
des déchets par les producteurs sur leur site de production

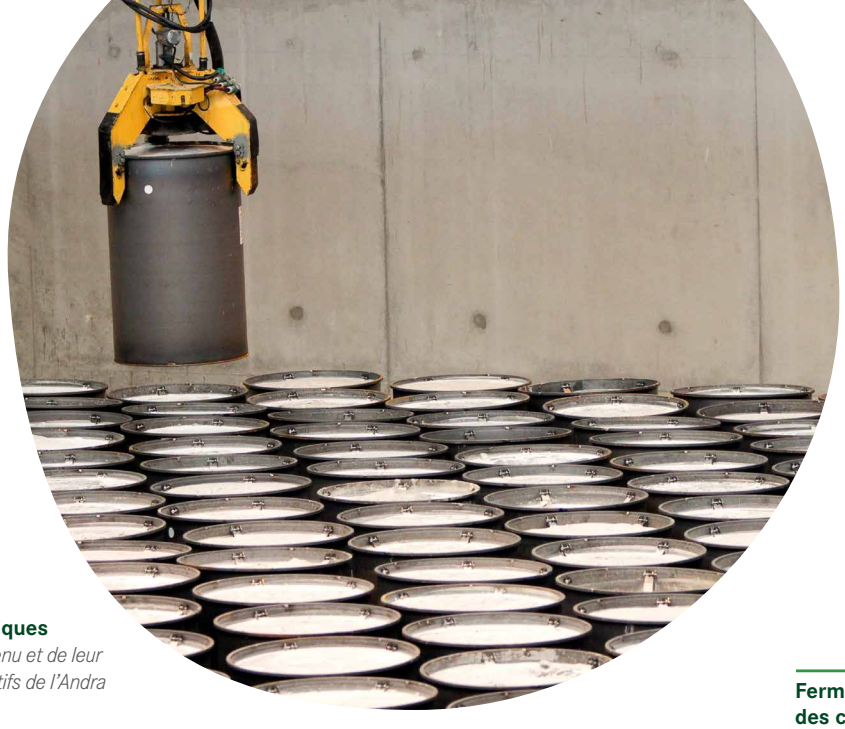
Production de déchets radioactifs

- **Déchets FMA-VC et TFA**
- **Déchets à vie très courte** période radioactive inférieure à 100 jours
- **Déchets HA, MA-VL et FA-VL**

Décroissance de la radioactivité sur place *pour ensuite être gérés comme des déchets conventionnels*

Entreposage sur leur lieu de production pour les déchets issus de l'industrie électronucléaire et entreposage dans l'installation dédiée sur le Cires pour les déchets issus de l'industrie non électronucléaire *en attendant la mise en service de centres de stockage dédiés*

* Pour que leurs colis soient acceptés sur les sites de stockage, les producteurs sont tenus de respecter les impératifs définis par l'Andra : poids, atomes radioactifs contenus, activité radiologique et risques présentés. Ces données sont enregistrées sous un numéro d'identification à code-barres, véritable carte d'identité du colis qui permet la traçabilité du déchet et de connaître son positionnement exact dans le stockage. Afin de s'assurer de la qualité du conditionnement et du respect de ces règles, des contrôles sont régulièrement menés par l'Andra chez les producteurs.



Conservation de la mémoire des sites
et transmission aux générations futures

Contrôles radiologiques
des colis, de leur contenu et de leur conformité aux impératifs de l'Andra

Fermeture des centres de stockage

Traitements de certains colis avant stockage
pour en réduire le volume (compactage, solidification par exemple)

Stockage des colis

Surveillance des centres de stockage et de leur environnement
pendant leur exploitation et après leur fermeture

Contrôles approfondis
sur des colis prélevés au hasard lors de leur livraison

Contrôle des camions à leur arrivée sur le Cires

LES SITES de l'ANDRA

Le Centre de stockage de la Manche (CSM)

D'une superficie d'environ 15 hectares, le premier centre de stockage français a accueilli, entre 1969 et 1994, 527 225 m³ de déchets radioactifs de faible et moyenne activité.
Il est actuellement en phase de fermeture.

CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE
ZI de Digulleville • BP 807 • Beaumont-Hague 50448 La Hague

Pour visiter le centre : 0 810 120 172
(prix d'un appel local)

Pour en savoir plus, rendez-vous sur :
www.andra.fr/andra-manche

Chiffres clés des Centres industriels de l'Andra dans l'Aube
au 31/12/2016

> **330 000 m³ de déchets** stockés au Cires depuis 2003, ce qui correspond à **50,5 %** de la capacité totale de stockage autorisée du Centre.

> **316 000 m³ de déchets** stockés au CSA depuis 1992, ce qui correspond à **32 %** de la capacité totale de stockage autorisée du Centre.

Les Centres industriels de l'Andra dans l'Aube

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

D'une superficie de 45 hectares et d'une capacité de stockage autorisée de 650 000 m³, ce centre prend en charge et stocke les déchets de très faible activité depuis 2003. Il assure également le regroupement et l'entreposage des déchets issus d'activités non électronucléaires, depuis l'automne 2012, ainsi que leur tri et leur traitement, depuis 2016.

Le bâtiment consacré au regroupement permet de réceptionner, d'identifier et éventuellement de reconditionner des déchets non électronucléaires avant qu'ils soient entreposés ou stockés.

Le bâtiment d'entreposage accueille de façon temporaire les déchets radioactifs non électronucléaires à vie longue ne disposant pas encore de solution de stockage définitive (certaines têtes de paratonnerres radioactifs, certains objets au radium à usage médical, etc.).

L'installation de tri et de traitement permet notamment d'effectuer le contrôle des colis de déchets solides aux rayons X, l'assemblage des déchets liquides par familles (solvants, huileux, aqueux) ainsi que la séparation des matières liquides et solides lors du traitement des fioles de scintillation.

> Le Centre de stockage de l'Aube (CSA)

D'une superficie de 95 hectares et d'une capacité de stockage autorisée de 1 000 000 m³, ce centre, dédié aux déchets de faible et moyenne activité à vie courte, est exploité depuis 1992. Il a pris le relais du Centre de stockage de la Manche et a ainsi bénéficié des 25 années d'expérience déjà acquises.

CENTRES INDUSTRIELS DE L'ANDRA DANS L'AUBE
BP 7 • 10200 Soulaines-Dhuys

Pour visiter les centres : 0 800 31 41 51
(appel gratuit depuis un poste fixe)

Pour en savoir plus, rendez-vous sur :
www.andra.fr/andra-aube

Station de suivi de la qualité de l'eau dans le cadre de l'OPE

Le Centre de Meuse/Haute-Marne (CMHM)

> Le Laboratoire souterrain

Implanté depuis 2000, le Laboratoire souterrain, situé à 490 m de profondeur, est un outil de recherche unique sur le projet de stockage réversible profond, appelé Cigéo, pour les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL). Ses galeries souterraines permettent d'étudier *in situ* une couche d'argile vieille de 160 millions d'années ainsi que différents concepts et techniques qui pourront être mis en œuvre dans Cigéo.
Si le projet Cigéo est autorisé, il sera implanté à proximité du Laboratoire.

Chiffres clés du Laboratoire

Environ ***1,7 km de galeries*** expérimentales.
47 expérimentations mises en place dans les galeries souterraines.
11 organismes ou ***établissements universitaires*** partenaires.
7 groupements de laboratoires associant plus de ***80 laboratoires et organismes de recherche.***

Les sites de l'Andra sont ouverts gratuitement au public, toute l'année.

CENTRE DE MEUSE/HAUTE-MARNE
(Laboratoire souterrain,
Espace technologique, Écothèque)
Route départementale 960 • BP 9 • 55290 Bure

Pour visiter le centre : 0 810 107 907
(appel gratuit depuis un poste fixe)

Pour en savoir plus, rendez-vous sur :
www.andra.fr/andra-meusehautemarne

> L'Espace technologique

L'Espace technologique présente Cigéo, le projet de Centre industriel de stockage géologique pour les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue, à travers l'exposition de maquettes et de différents robots et prototypes industriels réalisés par l'Andra pour tester et valider les concepts technologiques de ce stockage : conteneur de colis en béton, système de manutention, etc.

> L'Écothèque

Depuis 2003, l'Andra dispose d'une écothèque de 1 400 m^2, construite sur la commune de Bure. Elle permet de conserver pendant un siècle tous les échantillons environnementaux prélevés dans le cadre de l'Observatoire pérenne de l'environnement, qui couvre une surface de 900 km^2 entre la Meuse et la Haute-Marne.

Infrastructure unique en France, l'Écothèque de l'Andra s'inscrit dans la lignée des écothèques les plus développées au monde et est intégrée dans le réseau international des écothèques.

La surveillance de l'environnement des centres

Avant la mise en service de ses sites, l'Andra a réalisé un état initial permettant de décrire leurs principales caractéristiques et leur environnement. Cet état sert de base aux analyses réalisées pendant l'exploitation ainsi que pendant la phase de fermeture et de surveillance des sites qui permettent à l'Andra de vérifier le très faible impact de ses activités sur l'environnement grâce à de nombreux prélèvements et analyses de qualité de l'eau, de l'air, du sol, de la faune et de la flore. **En 2016,** plus de **1 500 analyses radiologiques** ont été effectuées dans l'environnement du **Cires,** plus de **12 000 mesures radiologiques** sur le **CSA et aux alentours,** et environ **2 000 prélèvements et 10 000 analyses** sur le **CSM et aux alentours.**
Un plan de surveillance sera également mis en place autour de Cigéo, si celui-ci est autorisé, sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire. Cette surveillance réglementaire sera renforcée par les mesures d'observations menées dans le cadre de l'Observatoire pérenne de l'environnement (OPE) qui regroupe un ensemble de dispositifs d'observation, d'expérimentation et de conservation de l'environnement. Cet observatoire, labellisé, s'inscrit dans un grand nombre de réseaux scientifiques nationaux ou internationaux.

LE LEXIQUE

A

Activité : niveau de radioactivité. Elle est mesurée en becquerel.

Atome : élément constitutif de la matière (ce qui constitue l'air, l'eau, la terre, les êtres vivants, etc.). Chaque atome est formé d'un noyau (les protons et les neutrons) et d'électrons qui gravitent autour.

B

Becquerel (Bq) : unité de mesure du niveau de radioactivité, du nom d'Henri Becquerel qui a découvert la radioactivité à la fin du XIXe siècle.

C

Colis : contenant dans lequel sont placés les déchets radioactifs généralement immobilisés dans une « matrice » (béton ou verre).

D

Déchets de graphite : ils sont principalement composés de chemises entourant le combustible des premiers réacteurs nucléaires, aujourd'hui arrêtés.

Déchets radifères : ils sont essentiellement constitués de terres contaminées au radium issues de la réhabilitation de sites industriels pollués, et de matériaux provenant du traitement des minerais contenant de l'uranium ou du thorium.

E

Entreposage : solution temporaire de gestion des déchets radioactifs, avant leur stockage.

O

Ouvrage de stockage : structure dans laquelle sont stockés les colis de déchets.

P

Période radioactive ou demi-vie : temps moyen après lequel un atome radioactif perd naturellement la moitié de son activité. Ainsi, l'activité d'un produit radioactif est divisée par quatre après deux périodes, par huit après trois périodes. Au bout de dix périodes, l'activité est divisée par 1 000.
On distingue les déchets dont les principaux atomes radioactifs ont une période courte (inférieure ou égale à 31 ans) de ceux qui ont une période longue (supérieure ou égale à 31 ans). La limite de 31 ans a été déterminée par la période radioactive du césium 137. On considère généralement que les premiers ne présentent plus de risques radiologiques au bout de 300 ans.

R

Radioactivité : la plupart des atomes (comme l'hydrogène par exemple) sont stables et ne sont pas radioactifs. D'autres, comme le plutonium, sont instables et se transforment spontanément en d'autres atomes (stables ou non). En se transformant, ils libèrent un surplus d'énergie sous forme de rayonnements, jusqu'à ce qu'ils retrouvent leur stabilité : c'est le phénomène de la radioactivité.

Rayonnement : les atomes radioactifs émettent des rayonnements aux énergies bien différentes. Il existe trois principaux types de rayonnements plus ou moins pénétrants. Le rayonnement **alpha,** dont la portée dans l'air est de quelques centimètres, est arrêté par une simple feuille de papier.
Le rayonnement **bêta** qui pénètre de plusieurs mètres dans l'air. Il est arrêté par une feuille d'aluminium ou une vitre de verre. Le rayonnement **gamma,** de même nature que les rayons X mais beaucoup plus énergétique, est arrêté par plusieurs centimètres de plomb ou plusieurs décimètres de béton.

Réversibilité : selon la loi du 28 juin 2006, le stockage profond de déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue doit être réversible pendant au moins 100 ans. La réversibilité consiste à laisser aux générations futures le choix de modifier ou d'orienter le processus de stockage, par exemple de retirer les colis stockés si un autre mode de gestion était envisagé. Une nouvelle loi précisera les conditions de la réversibilité.

S

Sievert (Sv) : unité de mesure des effets biologiques sur l'homme dus à l'exposition à la radioactivité. Selon la réglementation, la dose annuelle liée aux activités de l'industrie nucléaire doit être aussi limitée que possible et ne peut pas dépasser 1 mSv pour la population. À titre de comparaison, en France, l'exposition moyenne annuelle à une radioactivité d'origine naturelle est de 2,4 mSv et de 1,1 mSv pour la radioactivité artificielle (exposition d'origine médicale).

Une dose de 1 mSv c'est : 17 mois dans la région parisienne, 7 allers/retours en avion Paris-San Francisco, la moyenne annuelle des actes radiologiques médicaux en France par habitant.

Stockage : solution pérenne de gestion industrielle des déchets radioactifs.
La sûreté du stockage repose sur trois composantes : **les colis** qui contiennent les déchets, **les ouvrages** de stockage dans lesquels sont placés les colis et **la géologie** du site qui constitue une barrière naturelle.

LES DATES CLÉS

de la gestion des déchets radioactifs en France

1969
Ouverture du Centre de stockage de la Manche (CSM), sous la responsabilité du CEA.

1979
Création de l'Andra au sein du CEA.

1991
Loi du 30 décembre, la première en France sur la prise en charge et la gestion des déchets radioactifs. Elle confère à l'Andra son statut d'établissement public à caractère industriel et commercial, indépendant des producteurs de déchets radioactifs.

1992
Ouverture dans l'Aube du Centre de stockage pour les déchets de faible et moyenne activité à vie courte (CSA).

1994
Dernier colis stocké au Centre de stockage de la Manche.

1998
Autorisation d'installation et d'exploitation du Laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne qui étudie la faisabilité d'un stockage profond pour les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue.

2000
Début de construction du laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne.

2001
Premier contrat quadriennal État/Andra qui définit les missions de l'Agence.

2003
> Mise en exploitation du Centre de stockage pour les déchets de très faible activité (Cires).

> Décret d'autorisation de passage en phase de surveillance du Centre de stockage de la Manche.

2005
Remise aux pouvoirs publics d'un rapport de synthèse *(Dossier 2005)* sur la faisabilité et la sûreté du stockage réversible profond pour les déchets radioactifs de haute activité et de moyenne activité à vie longue.

2005/2006
Débat public sur les options générales en matière de gestion des déchets radioactifs HA et MA-VL.

2006
Débat au Parlement puis vote de la loi du 28 juin qui élargit les missions de l'Andra et retient le stockage réversible profond comme la solution de référence pour la gestion à long terme des déchets HA et MA-VL.

2007
Mise en place de l'Observatoire pérenne de l'environnement.

2008
Appel à candidatures auprès des collectivités locales pour l'implantation d'un centre de stockage pour les déchets de faible activité à vie longue (réception d'une quarantaine de candidatures dans l'année).

2009
Retrait des deux communes sélectionnées pour le projet FA-VL, sous la pression des opposants.

2010
> Validation par le Gouvernement de la zone d'environ 30 km² proposée par l'Andra pour mener les études pour implanter Cigéo, le Centre de stockage profond pour les déchets de haute activité et de moyenne activité à vie longue.

2011
Lancement de la phase préindustrielle de Cigéo.

2012
> Mise en exploitation des installations d'entreposage et de regroupement pour les déchets non électronucléaires au Cires, dans l'Aube.

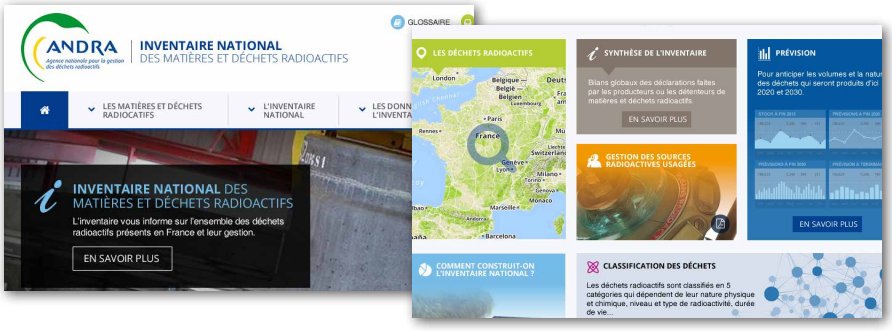
> Remise au Gouvernement d'un rapport présentant les solutions de stockage envisagées pour les déchets FA-VL ainsi que des propositions pour la poursuite de la démarche de recherche de site.

2013
Débat public sur le projet Cigéo, organisé par la Commission nationale du débat public.

2015
> Publication de la nouvelle édition de l'*Inventaire national* des matières et déchets radioactifs et lancement d'un site Internet dédié à l'inventaire national : **www.inventaire.andra.fr.**

> Remise au Gouvernement d'un rapport d'étape sur le projet FA-VL.

2016
Loi du 25 juillet précisant les modalités de création d'une installation de stockage réversible en couche géologique profonde des déchets radioactifs de haute et moyenne activité à vie longue.



AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS

1-7, rue Jean-Monnet
92298 Châtenay-Malabry cedex

www.andra.fr

afaq QSE Qualité Sécurité Environnement
AFNOR CERTIFICATION
ISO 9001 - OHSAS 18001
ISO 14001

© Andra • 337L • Mise à jour : juin 2017 • DICOD/17-0156 • Crédits photos : *4 vents, P. Bourguignon, P. Demail, V. Duterme, Empreinte Corporate, Les films Roger Leenhardt, E. Gaffard, P. Maurein, F. Mercenier, Studio Durey, D. Vogel, Zorilla Production* • Illustrations : *Xavier Husson* • Impression *certifiée Imprim'Vert avec des encres végétales sur un papier partiellement recyclé, issu de forêts bien gérées, certifié FSC* • **Gratuit – Ne peut être vendu**