



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Inventaire national

des matières et
déchets radioactifs

LES ESSENTIELS 2026

En tant qu'agence publique, l'Andra a pour mission de réaliser et de publier, tous les cinq ans, l'Édition de l'*Inventaire national des matières et des déchets radioactifs*. Outil précieux pour le pilotage de la politique de gestion des matières et déchets radioactifs, l'Édition de l'*Inventaire national* répertorie et rend publiques les informations sur leur provenance, l'état des stocks et leur localisation. L'Andra fournit également des évaluations prospectives selon plusieurs scénarios contrastés liés au devenir des installations nucléaires et à la politique énergétique de la France à long terme. La dernière Édition a été publiée en décembre 2023*.

La publication de l'Édition de l'*Inventaire national* est complétée chaque année par un document, *les Essentiels*, dont la présente édition 2026 fournit une mise à jour des stocks de matières et déchets présents sur le territoire français au 31 décembre 2024. *Les Essentiels* intègrent également une synthèse des évaluations prospectives.



L'ensemble des données de l'*Inventaire national* est disponible

sur le site web dédié
inventaire.andra.fr



en open data sur
data.gouv.fr



01



Les matières et déchets radioactifs et leurs modes de gestion

- P. 3 Les secteurs utilisant la radioactivité
- P. 4 Les matières radioactives et leurs modes de gestion
- P. 7 Les déchets radioactifs et leurs modes de gestion

02



Les stocks de matières radioactives à fin 2024

- P. 13 Les matières recensées
- P. 14 Les stocks de matières radioactives

03



Les stocks de déchets radioactifs à fin 2024

- P. 17 Les déchets déjà stockés ou destinés à être pris en charge par l'Andra
- P. 19 Les déchets non destinés à être pris en charge par l'Andra

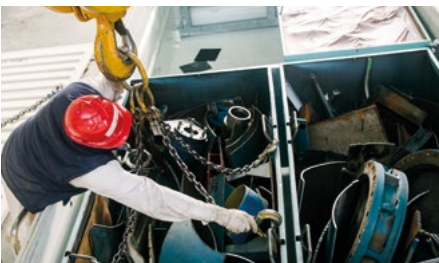
04



Rappel des inventaires prospectifs de l'Édition 2023 de l'*Inventaire national*

- P. 23 Synthèse des résultats des scénarios prospectifs
- P. 25 Perspectives

05



Actualité de la filière matières et déchets radioactifs

P. 28

* Sur la base des données disponibles au 31 décembre 2021.

Les données chiffrées du document ont été arrondies. Elles sont établies sur la base des déclarations des détenteurs de matières et déchets radioactifs et correspondent à la situation au 31 décembre 2024.

01

Les matières et déchets radioactifs et leurs modes de gestion

LES SECTEURS UTILISANT LA RADIOACTIVITÉ

Différents secteurs économiques utilisent des matériaux radioactifs et produisent des déchets radioactifs. Cette radioactivité pouvant présenter un risque pour la santé et l'environnement, les matières et déchets radioactifs font l'objet d'une gestion spécifique.

En France, les principes de gestion des matières et déchets radioactifs s'inscrivent dans un cadre réglementaire strict, défini au niveau national (loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 dont résulte notamment le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs, PNGMDR) et européen (directive européenne 2011/70/Euratom du conseil du 19 juillet 2011).

i La radioactivité

La radioactivité est un phénomène naturel qui existe depuis l'origine de l'Univers lorsque les atomes se sont formés. Il s'agit du phénomène selon lequel, en se désintégrant, certains atomes – appelés radionucléides – expulsent de l'énergie sous forme de rayonnement et/ou de particules. La radioactivité peut aussi être créée artificiellement par des activités humaines.



► INDUSTRIE ÉLECTRONUCLÉAIRE

Principalement les centrales nucléaires de production d'électricité, ainsi que les usines dédiées à la fabrication du combustible (extraction et traitement du minerai d'uranium, conversion chimique et enrichissement des concentrés d'uranium), au retraitement du combustible nucléaire usé et au recyclage d'une partie des matières extraites de celui-ci.



► INDUSTRIE NON ÉLECTRONUCLÉAIRE

L'extraction de terres rares, la fabrication de sources scellées mais aussi diverses applications comme le contrôle de soudures, la stérilisation de matériels médicaux, la stérilisation et la conservation de produits alimentaires, etc.



► DÉFENSE

Principalement la force de dissuasion, dont la propulsion nucléaire de certains navires – parmi lesquels les sous-marins –, la recherche associée, mais également les activités liées aux armées.



► RECHERCHE

La recherche dans le domaine du nucléaire civil, du médical, de la physique nucléaire et des particules, de l'agronomie, de la chimie, de la biologie, etc.



► MÉDECINE

Les activités diagnostiques et thérapeutiques (scintigraphie, radiothérapie, etc.).

LES MATIÈRES RADIOACTIVES ET LEURS MODES DE GESTION

LES MATIÈRES RADIOACTIVES

Une matière radioactive est une substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement (article L. 542-1-1 du Code de l'environnement).



Yellow Cake

► URANIUM NATUREL

Uranium naturel extrait de la mine: l'uranium est un métal radioactif naturellement présent dans certaines roches sous forme de minerai. Il est extrait, traité et mis sous forme d'un concentré solide d'uranium appelé *Yellow Cake*. Aujourd'hui, il ne subsiste aucune mine d'uranium ouverte en France, la totalité de l'uranium provient de l'étranger.

Uranium naturel enrichi: obtenu en augmentant la concentration en uranium 235 de l'uranium naturel, il sert à la fabrication des combustibles pour les réacteurs nucléaires.

Uranium appauvri: obtenu lors du procédé d'enrichissement de l'uranium naturel, il est transformé en matière solide, chimiquement stable, incombustible, insoluble et non corrosive, et se présente sous la forme d'une poudre noire. Il est utilisé pour la fabrication de combustibles à base d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium (MOX).

► URANIUM ISSU DU RETRAITEMENT DES COMBUSTIBLES USÉS

Uranium de retraitement (URT): issu des combustibles usés après retraitement, il peut servir, une fois ré-enrichi, à la fabrication de nouveaux combustibles (URE).



Pastilles de combustible

► COMBUSTIBLES NUCLÉAIRES

Les combustibles nucléaires sont essentiellement utilisés dans les centrales nucléaires pour la production d'électricité.

Il s'agit:

- des combustibles à l'uranium naturel enrichi (UNE) à base d'oxyde d'uranium;
- des combustibles à l'uranium de retraitement enrichi (URE) à base d'oxyde d'uranium provenant de l'enrichissement de l'URT;
- des combustibles MOX, à base d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium utilisés dans certaines centrales nucléaires.

Il peut s'agir également:

- des combustibles utilisés dans les réacteurs de recherche;
- des combustibles de la défense nationale, utilisés pour la force de dissuasion et dans les réacteurs embarqués de la propulsion nucléaire;
- des combustibles des réacteurs à neutrons rapides (RNR), à base d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium, des réacteurs Phénix et Superphénix qui ont été mis à l'arrêt définitif et ne sont donc plus utilisés.

Ces combustibles peuvent être neufs, en cours d'utilisation, usés en attente de retraitement ou sous forme de rebuts.

► PLUTONIUM

Le **plutonium** est un élément radioactif artificiel généré par le fonctionnement des réacteurs nucléaires. Il est récupéré au même titre que l'uranium lors du retraitement des combustibles usés. Il est ensuite utilisé dans la fabrication de combustibles à base d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium (MOX).

► MATIÈRES LIÉES À L'EXTRACTION DES TERRES RARES

Les terres rares (métaux naturellement présents dans l'écorce terrestre) sont extraites de minerais tels que la monazite et utilisées dans de nombreuses applications (matériels électroniques, catalyseurs automobiles, etc.).

Leur traitement produit des matières:

- du **thorium**, sous-produit de concentration entreposé dans l'attente d'une éventuelle utilisation;
- des **matières en suspension**, issues du traitement et de la neutralisation des effluents chimiques, composées de résidus de terres rares qui seront réutilisés.



Monazite de Madagascar

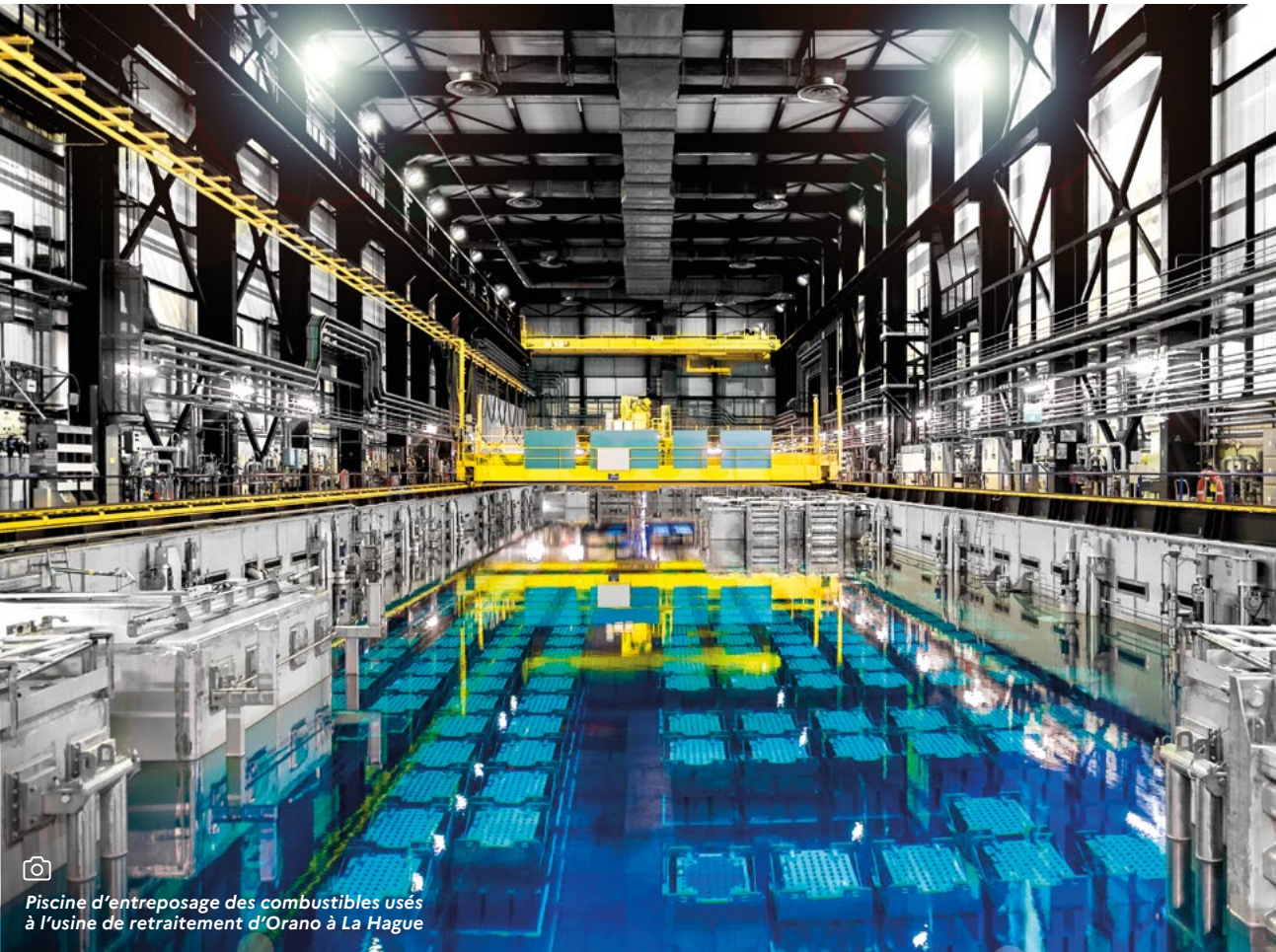
LES MODES DE GESTION DES MATIÈRES RADIOACTIVES

Les matières radioactives sont entreposées dans des installations adaptées à leurs caractéristiques, dans l'attente de leur utilisation ou réutilisation. Pour certaines d'entre elles, cette réutilisation est déjà effective, comme celle du plutonium pour la fabrication de combustibles MOX depuis plus d'une trentaine d'années, ou celle de l'uranium de retraitement (URT) pour la fabrication de combustibles URE qui a repris en 2023.

Dans le cadre du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) 2022-2026, des plans de valorisation ont été réalisés par les propriétaires de matières radioactives. Le PNGMDR souligne également la nécessité de soutenir les recherches pour cette valorisation.



Scannez ce QR code pour en savoir plus sur le PNGMDR ou [cliquez ici](#).



Piscine d'entreposage des combustibles usés à l'usine de retraitement d'Orano à La Hague

L'entreposage

L'entreposage de matières ou de déchets radioactifs est l'opération consistant à placer temporairement ces substances dans une installation spécialement aménagée avec intention de les retirer ultérieurement.

Article L.542-1-1 du Code de l'environnement.

LES DÉCHETS RADIOACTIFS ET LEURS MODES DE GESTION

Les déchets radioactifs sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée (article L. 542-1-1 du Code de l'environnement).

Les déchets radioactifs contiennent en général un mélange de radionucléides (c'est-à-dire d'isotopes radioactifs : césium, cobalt, strontium, etc.). En fonction de leur composition, ils sont plus ou moins radioactifs, pendant plus ou moins longtemps. Ils sont classés en six catégories.

L'origine des déchets radioactifs

Les déchets radioactifs sont produits, d'une part, lors du fonctionnement des installations utilisant des substances radioactives, d'autre part, lors du démantèlement de ces installations.

CATÉGORIES DE DÉCHETS RADIOACTIFS ET FILIÈRES DE GESTION ASSOCIÉES

Activité**	Période radioactive*	Vie très courte (VTC) (période < 100 jours)	Principalement vie courte (VC) (période ≤ 31 ans)	Principalement vie longue (VL) (période > 31 ans)
Très faible activité (TFA) < 100 Bq/g			TFA Stockage de surface (Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage)	
Faible activité (FA) entre quelques centaines de Bq/g et un million de Bq/g		VTC Gestion par décroissance radioactive	FMA-VC Stockage de surface (centres de stockage de l'Aube et de la Manche)	FA-VL Modes de gestion à l'étude
Moyenne activité (MA) de l'ordre d'un million à un milliard de Bq/g				MA-VL Stockage géologique profond à l'étude (projet Cigéo)
Haute activité (HA) de l'ordre de plusieurs milliards de Bq/g		Non applicable***	HA Stockage géologique profond à l'étude (projet Cigéo)	

* Période radioactive des éléments radioactifs (radionucléides) contenus dans les déchets.

** Niveau d'activité des déchets radioactifs.

*** Il n'existe pas de VTC dont la radioactivité est de l'ordre de plusieurs milliards de Bq/g.

Un déchet peut parfois être classé dans une catégorie définie, mais être géré dans une autre filière de gestion du fait d'autres caractéristiques (par exemple sa composition chimique ou ses propriétés physiques).

➤ LA PÉRIODE RADIOACTIVE

La période radioactive représente le temps nécessaire pour que l'activité initiale d'une quantité d'un radionucléide donné soit divisée par deux. On distingue :

- les déchets dits à vie très courte qui contiennent des radionucléides dont la période est inférieure à 100 jours. Ils ne peuvent être dirigés vers une filière de déchets conventionnels qu'après un délai supérieur à dix fois la période des radionucléides, soit environ 3 ans ;
- les déchets dits à vie courte dont la radioactivité provient principalement de radionucléides qui ont une période inférieure ou égale à 31 ans ;
- les déchets dits à vie longue qui contiennent une quantité importante de radionucléides dont la période est supérieure à 31 ans.

➤ LE NIVEAU D'ACTIVITÉ

L'activité correspond au nombre de désintégrations de noyaux qui se produisent par seconde (et donc le nombre de rayonnements par seconde). Elle est exprimée en becquerel : 1 becquerel correspond à une désintégration par seconde.

Ainsi les déchets radioactifs sont dits de :

- très faible activité lorsque leur activité est inférieure à 100 becquerels par gramme ;
- faible activité lorsque leur activité est comprise entre quelques centaines de becquerels par gramme et un million de becquerels par gramme ;
- moyenne activité lorsque leur activité est de l'ordre d'un million à un milliard de becquerels par gramme ;
- haute activité lorsque leur activité est de l'ordre de plusieurs milliards de becquerels par gramme.

DESCRIPTION DES CATÉGORIES DE DÉCHETS RADIOACTIFS

HA LES DÉCHETS DE HAUTE ACTIVITÉ

- Haut: plusieurs milliards de Bq/g
- Jusqu'à très long (jusqu'à plusieurs centaines de milliers d'années)
- Stockage en couche géologique profonde en projet⁽¹⁾

Ils sont principalement issus du retraitement du combustible usé⁽²⁾ (après utilisation dans un réacteur nucléaire). Il s'agit de résidus hautement radioactifs provenant de la dissolution chimique des combustibles usés. Ces déchets sont incorporés dans du verre puis conditionnés dans des conteneurs en acier inoxydable.



Colis de déchets HA

MA-VL LES DÉCHETS DE MOYENNE ACTIVITÉ À VIE LONGUE

- Moyen: un million à un milliard de Bq/g
- Long à très long (jusqu'à plusieurs centaines de milliers d'années)
- Stockage en couche géologique profonde en projet⁽¹⁾

Il s'agit majoritairement de déchets de structures métalliques entourant les combustibles (coques et embouts) issus du retraitement du combustible usé⁽²⁾ et dans une moindre mesure de déchets technologiques liés à l'usage et à la maintenance des installations nucléaires, des déchets issus du traitement des effluents liquides (boues bitumées) et des déchets activés ayant séjourné dans les réacteurs nucléaires.



Coques issues des gaines en alliage de zirconium qui entourent les pastilles de combustible

FA-VL LES DÉCHETS DE FAIBLE ACTIVITÉ À VIE LONGUE

- Faible: quelques dizaines à quelques milliers de Bq/g
- Stockage à l'étude
- Long à très long (jusqu'à plusieurs centaines de milliers d'années)

Ils regroupent:

- des déchets de graphite provenant du fonctionnement et du démantèlement des premières centrales nucléaires;
- des déchets radifères (contenant du radium) provenant essentiellement d'activités industrielles non électronucléaires telles que l'extraction des terres rares;
- d'autres types de déchets, tels que certains colis de déchets anciens conditionnés dans du bitume, des résidus de traitement de conversion de l'uranium issus de l'usine d'Orano située à Malvési (voir page 19), des déchets d'exploitation de l'usine de retraitement de La Hague.



Chemise en graphite avec fils de selles

FMA-VC LES DÉCHETS DE FAIBLE ET MOYENNE ACTIVITÉ À VIE COURTE

- Faible à moyen: quelques centaines à un million de Bq/g
- Stockage en surface existant⁽³⁾
- Court (jusqu'à environ 300 ans)

Ils sont principalement issus du fonctionnement (traitement des effluents liquides ou filtrations des effluents gazeux, etc.), de la maintenance (vêtements, outils, gants, filtres, etc.) et du démantèlement des centrales nucléaires, des installations du cycle du combustible, des centres de recherche. Ils proviennent aussi, pour une faible part, de la recherche médicale.



Déchets issus de l'utilisation de produits radioactifs dans un laboratoire

TFA LES DÉCHETS DE TRÈS FAIBLE ACTIVITÉ

- Très faible: inférieur à 100 Bq/g
- Non déterminant⁽⁴⁾
- Stockage en surface existant⁽⁵⁾

Ils sont majoritairement issus du fonctionnement, de la maintenance et du démantèlement des centrales nucléaires, des installations du cycle du combustible, des centres de recherche. Les déchets TFA se présentent généralement sous la forme de déchets inertes (béton, gravats, terres, etc.), de déchets métalliques ou plastiques.



Déchets gravats issus de démantèlement

VTC LES DÉCHETS À VIE TRÈS COURTE

- Très faible à moyen
- Gestion par décroissance
- Très court (jusqu'à environ trois ans)

Ils proviennent majoritairement du secteur médical ou de la recherche. Pour le médical, il peut s'agir d'effluents liquides ou gazeux, de déchets solides ou liquides contaminés générés par l'utilisation de radionucléides dans ce domaine.



Cuves de décroissance

1. Projet Cigéo, dont la demande d'autorisation de création a été déposée en janvier 2023.
2. Le retraitement des combustibles usés permet de séparer les matières valorisables (plutonium, uranium) des résidus ultimes qui constituent les déchets HA et MA-VL. Les matières peuvent être recyclées pour fabriquer de nouveaux combustibles. Les déchets sont entreposés sur les sites de retraitement en attente de leur stockage.
3. Centres de stockage de l'Aube (CSA) et de la Manche (CSM).
4. Au regard de leur très faible activité, le critère de temps n'entre pas en compte dans la classification de cette catégorie de déchets.
5. Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage dans l'Aube (Cires).

⚡ Niveau d'activité.
⌚ Temps nécessaire à la décroissance de la radioactivité (jusqu'à un seuil ne présentant pas de risque pour la santé humaine et l'environnement). Il est fonction de la période radioactive.
📦 Mode de gestion des déchets ultimes.

LES MODES DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

Afin de confiner les déchets radioactifs et les isoler de l'homme et de l'environnement, la France a fait le choix de les gérer, après entreposage éventuel, dans des stockages dédiés aux caractéristiques adaptées à leur niveau de radioactivité et à leur durée de vie:

- le stockage en surface: deux centres situés dans le département de l'Aube et exploités par l'Andra permettent de stocker, depuis 2003, les déchets de très faible activité (TFA) et, depuis 1992, les déchets de faible et moyenne activité, principalement à vie courte (FMA-VC). Il s'y ajoute le Centre de stockage de la Manche exploité de 1969 à 1994 et qui est actuellement en phase de fermeture;
- le stockage géologique profond, le projet Cigéo, destiné à stocker les déchets de haute activité (HA) et de moyenne activité à vie longue (MA-VL).

Le stockage visant à accueillir des déchets de faible activité à vie longue (FA-VL) est actuellement à l'étude.

Le choix initial d'une filière de gestion dépend des études de caractérisation du déchet et des modalités de traitement et de conditionnement. L'orientation définitive est déterminée sur la base des caractéristiques du colis produit.



Stockage de colis de déchets dans un ouvrage du Centre de stockage de l'Aube (CSA)

Le stockage

Le stockage de déchets radioactifs est l'opération consistant à placer ces substances dans une installation spécialement aménagée pour les conserver de façon potentiellement définitive [...], sans intention de les retirer ultérieurement.

Article L.542-1-1 du Code de l'environnement.

Par ailleurs, pour les déchets à vie très courte (VTC), la radioactivité diminue significativement en quelques mois, voire quelques jours ou heures. Ils sont donc entreposés sur leur site d'utilisation le temps de leur décroissance radioactive, avant élimination dans la filière conventionnelle adaptée à leurs caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques.

Enfin, certains déchets radioactifs n'ont pas encore de traitement-conditionnement adapté qui permette de les évacuer vers une filière de gestion identifiée, en raison notamment de leurs caractéristiques physiques ou chimiques particulières. Par convention, ils sont appelés déchets sans filière (DSF). Les déchets sans filière, après éventuellement traitement, conditionnement ou caractérisation, seront pris en compte dans les filières idoines de gestion.

FOCUS

LA PRODUCTION DE MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS PAR LE SECTEUR ÉLECTRONUCLÉAIRE EN FRANCE

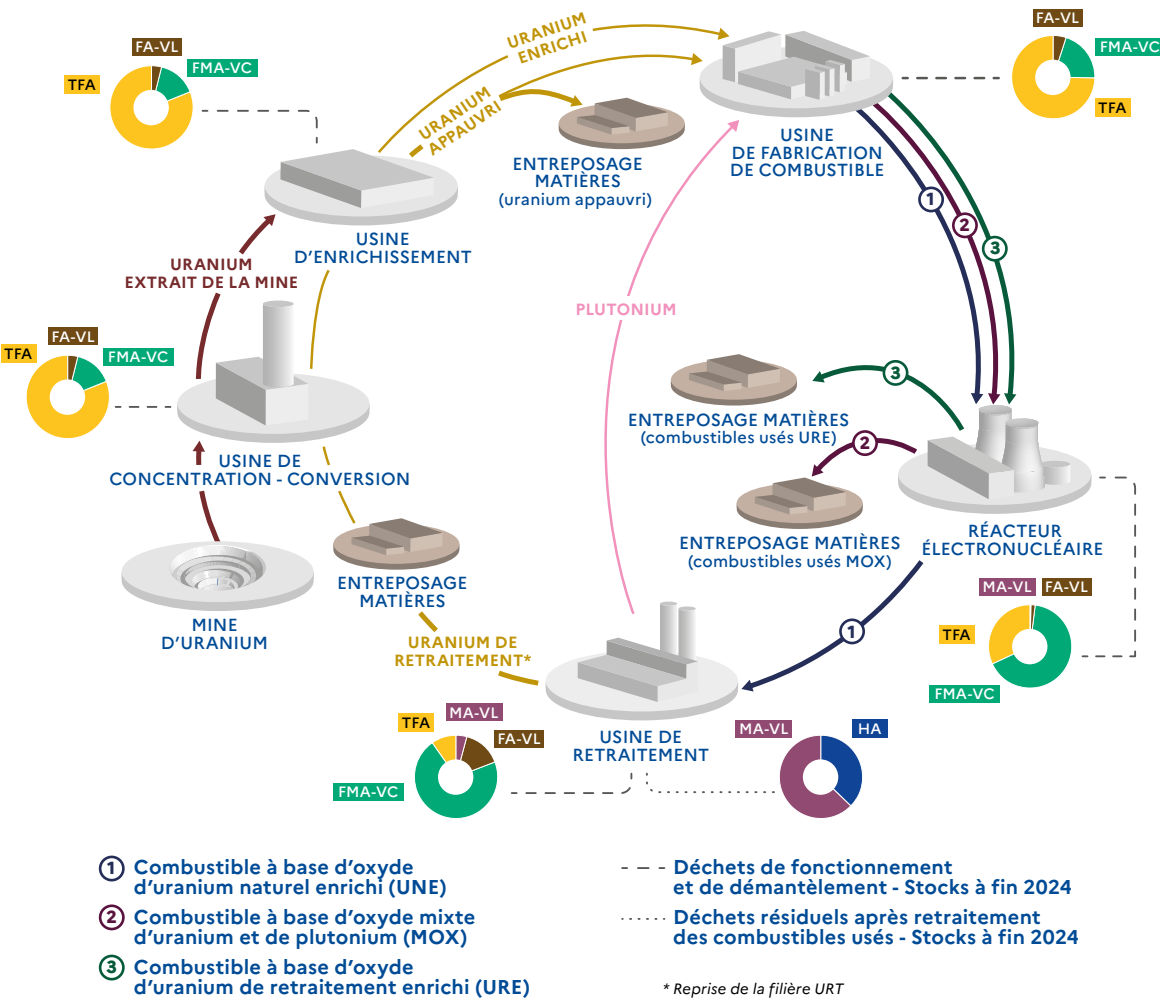
La majorité des matières et déchets radioactifs produits par le secteur électronucléaire est liée à l'exploitation des installations réalisant les opérations visant à fabriquer, utiliser puis retraiter le combustible nucléaire en vue de recycler les matières valorisables qu'il contient.

L'exploitation d'une installation comprend son fonctionnement et son démantèlement.

Les déchets produits par le fonctionnement des installations sont en majorité des déchets évacués vers les centres industriels de l'Andra dans l'Aube (Cires et CSA). Des déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL) et de haute activité (HA) sont également produits et entreposés sur leurs sites de production, en attendant la création du centre de stockage destiné à les accueillir: Cigéo. Le secteur électronucléaire génère une faible part de déchets FA-VL dont le stockage est à l'étude.

Le démantèlement de ces installations produit aussi des déchets, en grande majorité de très faible activité (TFA).

Les matières radioactives sont actuellement valorisées ou entreposées dans l'attente d'une valorisation ultérieure. Par exemple, l'uranium de retraitement (URT) est valorisé sous forme de combustible à l'uranium de retraitement enrichi (URE) dans des réacteurs électronucléaires. Des recherches et études sont menées pour valoriser, autant que possible, dans les réacteurs à eau sous pression (REP) et *in fine* dans des réacteurs à neutrons rapides (RNR), les matières contenues dans les assemblages MOX et URE usés pour augmenter le taux de recyclage des matières.





Les stocks de matières radioactives à fin 2024

LES MATIÈRES RECENSÉES

L'Andra recense annuellement l'ensemble des matières radioactives présentes sur le territoire français au 31 décembre de chaque année sur la base des informations fournies par leurs détenteurs. Il s'agit de substances pour lesquelles une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement, à l'exception des sources scellées qui sont enregistrées par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASN) en vertu de l'article R. 1333-154 du Code de la santé publique.

Les détenteurs de matières sont essentiellement, pour les matières fissiles, les acteurs du cycle du combustible nucléaire, tous les exploitants de réacteurs nucléaires (électronucléaire, défense nationale, recherche), et les acteurs de l'industrie chimique détenant des matières radioactives dans le cadre de leur activité (extraction de terres rares par exemple).

i Les matières étrangères

Les matières étrangères présentes sur le territoire français, visées à l'article L. 542-2-1 du Code de l'environnement sont comptabilisées dans les bilans. Ces matières étrangères sont destinées à être renvoyées dans les pays propriétaires d'origine.

i L'unité de mesure

L'unité utilisée pour présenter les quantités de matières radioactives est la tonne de métal lourd (tML), unité représentative de la quantité d'uranium, de plutonium ou de thorium contenue dans les matières sauf pour le combustible de la défense nationale qui est exprimé en tonne d'assemblages (t).

Conformément à la demande du PNGMDR, l'Andra a initié des « réflexions visant à renforcer la lecture comparative des stocks de matières et de déchets radioactifs ». La première étape de la démarche s'est attachée à indiquer une équivalence des quantités de matières en « volume équivalent conditionné » (unité utilisée pour exprimer les quantités de déchets), dans le cadre des inventaires prospectifs (voir chapitre 4).



 Cristaux d'hexafluorure d'uranium

LES STOCKS DE MATIÈRES RADIOACTIVES

Le tableau ci-dessous présente l'état des stocks de matières radioactives à fin 2024, les évolutions par rapport à l'année précédente et la part de matières appartenant à des pays étrangers (les matières étrangères sont destinées à être renvoyées dans les pays propriétaires d'origine).

► **BILAN DES STOCKS DE MATIÈRES RADIOACTIVES**
(en tML, excepté pour les combustibles usés de la défense nationale en tonnes d'assemblages)

N°	Catégorie de matières	À fin 2024	Évolution 2023/2024	Part étrangère
1	Combustibles UNE avant utilisation	587	– 197	-
2	Combustibles UNE en cours d'utilisation dans les centrales électronucléaires	4 050	– 70	-
3	Combustibles UNE usés, en attente de retraitement	11 200	+ 200	0,2 %
4	Combustibles URE avant utilisation	39	+ 20	-
5	Combustibles URE en cours d'utilisation dans les centrales électronucléaires	19	+ 19	-
6	Combustibles URE usés, en attente de retraitement	624	– 1	-
7	Combustibles mixtes uranium-plutonium avant utilisation ou en cours de fabrication	22	– 10	-
8	Combustibles mixtes uranium-plutonium en cours d'utilisation dans les centrales électronucléaires	254	+ 69	-
9	Combustibles mixtes uranium-plutonium usés, en attente de retraitement ⁽¹⁾	2 530	+ 20	-
10	Rebuts de combustibles mixtes uranium-plutonium non irradiés en attente de retraitement	386	+ 11	-
11	Rebuts de combustibles uranium non irradiés en attente de retraitement	-	-	-
12	Combustibles usés RNR, en attente de retraitement	131	-	-
13	Combustibles des réacteurs de recherche avant utilisation	0,01	– 0,02	-
14	Combustibles en cours d'utilisation dans les réacteurs de recherche	1	-	-
15	Autres combustibles usés civils	62	-	2 %
16	Combustibles usés de la défense nationale	228 tonnes	+ 11 tonnes	-
17	Plutonium séparé non irradié sous toutes ses formes physico-chimiques	73	+ 1	16 %
18	Uranium naturel extrait de la mine, sous toutes ses formes physico-chimiques	31 000	– 2 200	-
19	Uranium naturel enrichi, sous toutes ses formes physico-chimiques	2 910	– 440	-
20	Uranium enrichi issu du retraitement des combustibles usés, sous toutes ses formes physico-chimiques ⁽²⁾	23	+ 1	-
21	Uranium issu du retraitement des combustibles usés, sous toutes ses formes physico-chimiques ⁽²⁾	34 900	+ 300	8 %
22	Uranium appauvri, sous toutes ses formes physico-chimiques	352 000	+ 11 000	-
23	Thorium, sous la forme de nitrates et d'hydroxydes	8 510	-	-
24	Matières en suspension (sous-produits du traitement des minerais de terres rares)	2	– 2 ⁽³⁾	-
25	Autres matières ⁽⁴⁾	67	– 3	-

1. Les rebuts de combustibles mixtes uranium-plutonium non irradiés en attente de retraitement ont vocation à être, à terme, retraités et recyclés dans les réacteurs électronucléaires.

2. L'uranium issu du retraitement des combustibles usés a vocation à être enrichi pour former de l'uranium enrichi issu du retraitement des combustibles usés qui sert à la fabrication des combustibles à l'uranium de retraitement enrichi (URE) à base d'oxyde d'uranium.

3. Des opérations de recyclage ont eu lieu en 2024 sur les matières en suspension qui étaient techniquement valorisables.

4. Le deuxième cœur de Superphénix, qui n'a pas été irradié et n'a pas vocation à l'être, a été classé dans la catégorie « Autres matières » dans la mesure où il ne s'agit ni de combustible avant utilisation ni de combustible usé.

Les stocks publiés sont des valeurs arrondies. Les évolutions sont calculées sur la base des valeurs de stocks arrondies.

Les évolutions constatées, cohérentes avec celles observées depuis 2023, s'expliquent par :

- une année d'exploitation du parc électronucléaire en cohérence avec les capacités de production des usines du cycle enregistrées ;
- la poursuite de la filière URT avec la production de combustibles de types URE et leur mise en centrale en 2024 ;
- le transfert d'une partie du stock des combustibles neufs fertiles de SuperPhénix afin d'en récupérer la matière valorisable qu'ils contiennent ;
- la mise en service de l'EPR de Flamanville.

Dans le cadre actuel de la production électronucléaire, certaines matières radioactives issues du traitement sont destinées à être utilisées comme combustibles, d'autres sont entreposées en attente d'être valorisées.

FOCUS

LA LOCALISATION DES MATIÈRES RADIOACTIVES SUR LE TERRITOIRE FRANÇAIS AU 31/12/2024



Les combustibles de la défense nationale ne sont pas représentés sur cette carte. En effet, en vertu de la protection des informations dont la communication porterait atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 124-4 du Code de l'environnement, les localisations de matières ne peuvent être communiquées.



03

Les stocks
de déchets
radioactifs
à fin 2024



L'Andra recense annuellement les déchets radioactifs présents sur le territoire français au 31 décembre de chaque année sur la base des informations fournies par leurs détenteurs. On compte plus d'un millier de détenteurs tous secteurs économiques confondus, dont une minorité détient la majorité des déchets radioactifs.

Les déchets étrangers visés à l'article L. 542-2-1 du Code de l'environnement et ayant vocation à être réexpédiés chez les clients étrangers sont comptabilisés dans ces bilans s'ils sont présents sur le territoire français à la date de référence.

LES DÉCHETS DÉJÀ STOCKÉS OU DESTINÉS À ÊTRE PRIS EN CHARGE PAR L'ANDRA

Les volumes de déchets recensés correspondent aux volumes de déchets conditionnés, c'est-à-dire pour lesquels aucun traitement complémentaire n'est envisagé par leurs producteurs avant stockage. Les déchets ainsi conditionnés constituent les colis primaires.

Afin de pouvoir effectuer des bilans, une unité de compte homogène a été adoptée: le « volume équivalent conditionné ».

Pour les déchets dont le conditionnement n'est pas mis en œuvre à ce jour, des hypothèses sont faites pour évaluer le volume équivalent conditionné.

Pour le cas particulier du projet de stockage géologique Cigéo (qui est destiné à accueillir des déchets haute activité (HA) et moyenne activité à vie longue (MA-VL)), un conditionnement complémentaire, appelé colis de stockage, sera éventuellement nécessaire afin d'assurer notamment des fonctions de manutention ou de récupérabilité. Seul le volume des colis primaires est pris en compte dans le présent document.

Les données ci-après correspondent aux déchets radioactifs déjà stockés dans les centres de l'Andra ou destinés à être pris en charge par l'Agence.



Stockage de colis de déchets FMA-VC au Centre de stockage de l'Aube

► BILAN ET ÉVOLUTION DES VOLUMES (m³) DE DÉCHETS DÉJÀ STOCKÉS OU DESTINÉS À ÊTRE PRIS EN CHARGE PAR L'ANDRA (arrondi somme et différence)

Catégorie	Stock à fin 2024	Évolution 2023/2024
HA	4 720	+ 170
MA-VL	35 500	+ 700
FA-VL	125 000	+ 3 000
FMA-VC	1 010 000	+ 16 000
TFA	717 000	+ 24 000
DSF	302	- 70
Total	1 890 000	+ 40 000

Les stocks publiés sont des valeurs arrondies. Les évolutions sont calculées sur la base des valeurs de stocks arrondies.

Les évolutions constatées entre les quantités de déchets existants à fin 2024 et celles à fin 2023 s'expliquent globalement par la production courante de déchets.

Le conditionnement

Le conditionnement est l'opération qui consiste à placer des déchets dans un contenant adapté à leur niveau de radioactivité et à leur durée de vie, et à les immobiliser le cas échéant avec un matériau de blocage ou d'enrobage.

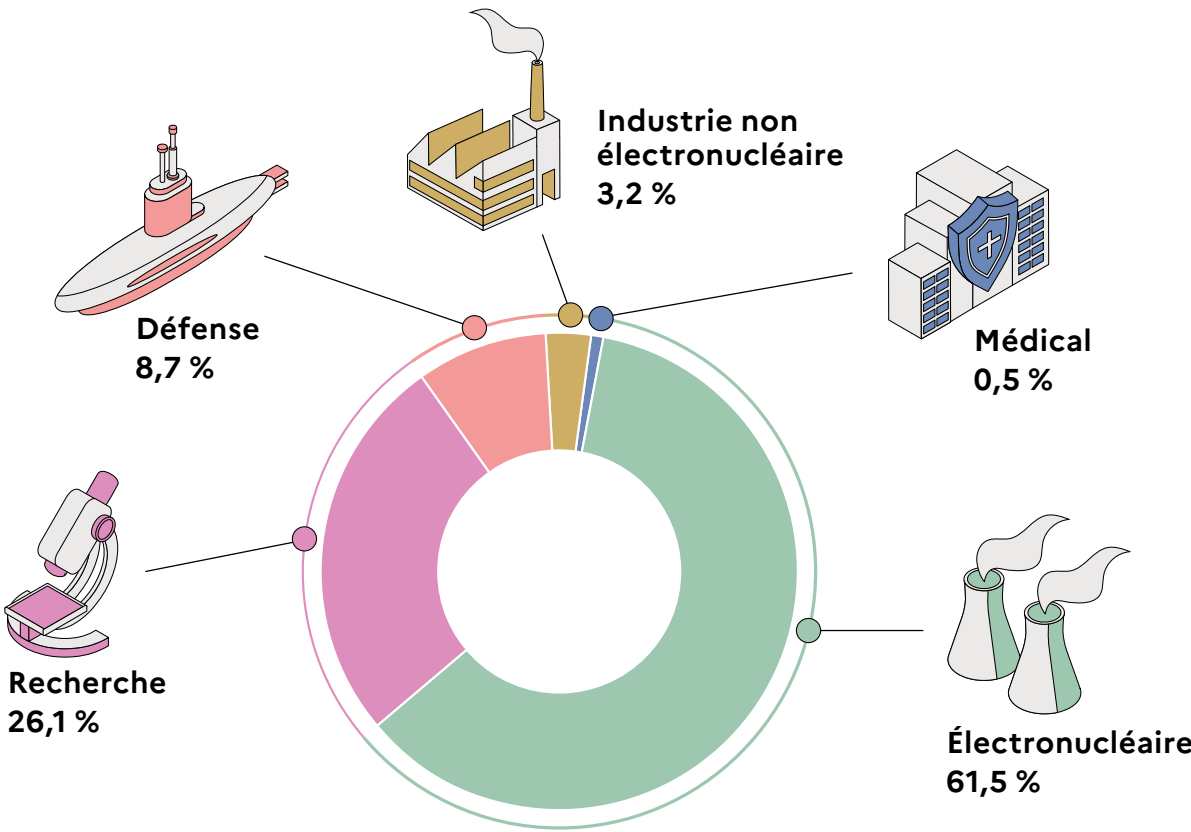
► BILAN DES VOLUMES (m³) DE DÉCHETS PRÉSENTS SUR LES SITES DES PRODUCTEURS/DÉTENTEURS ET STOCKÉS DANS LES CENTRES DE L'ANDRA À FIN 2024

Catégorie	Total	Sur sites producteurs/détenteurs	Stockés dans les centres de l'Andra	Capacités des centres de stockages de l'Andra existants
HA	4 720	4 720	- *	-
MA-VL	35 500	35 500	- *	-
FA-VL	125 000	125 000	- *	-
FMA-VC	1 010 000	92 800	914 000	1 530 000
TFA	717 000	231 000	486 000	950 000
DSF	302	302	- *	-
Total	1 890 000	490 000	1 400 000	2 480 000
		26 %	74 %	

* Ces déchets ne sont actuellement pas stockés : le stockage des déchets HA et MA-VL est actuellement en projet (Cigéo). Le stockage des déchets FA-VL est à l'étude. Les déchets sans filière (DSF) sont destinés à intégrer une filière de gestion après éventuellement traitement ou caractérisation.

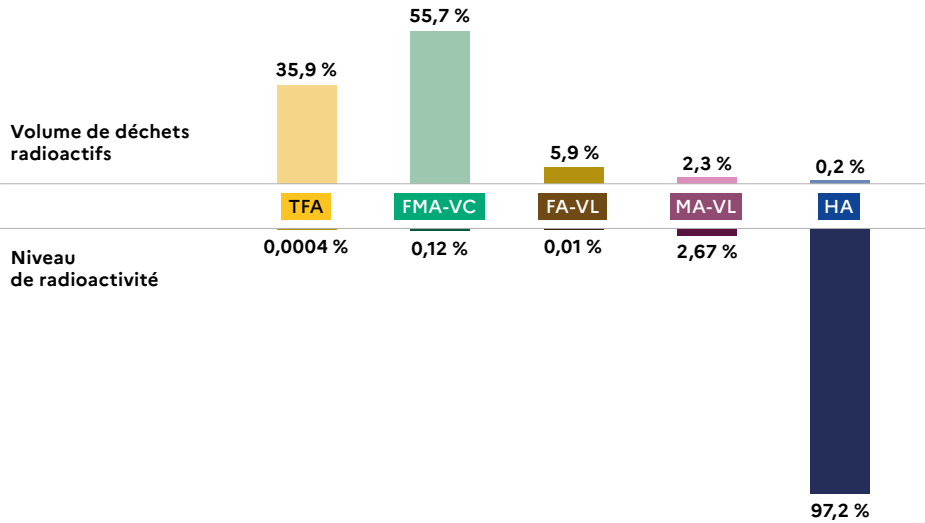
Les déchets FMA-VC et TFA entreposés sur leur site de production sont en attente de reprise, de conditionnement ou d'évacuation vers les centres de stockage de l'Andra.

► RÉPARTITION PAR SECTEUR ÉCONOMIQUE DU VOLUME DE DÉCHETS (en équivalent conditionné) DÉJÀ STOCKÉS OU DESTINÉS À ÊTRE PRIS EN CHARGE PAR L'ANDRA À FIN 2024



Les pourcentages ont été calculés sur la base des chiffres exacts, puis arrondis.

► LA RÉPARTITION DES VOLUMES ET NIVEAUX DE RADIOACTIVITÉ PRÉSENTÉE CI-DESSOUS EST ISSUE DE L'ÉDITION 2023 DE L'INVENTAIRE NATIONAL



Données mises à jour à chaque nouvelle Édition de l'Inventaire national.

LES DÉCHETS NON DESTINÉS À ÊTRE PRIS EN CHARGE PAR L'ANDRA

LES DÉCHETS À VIE TRÈS COURTE

► BILAN ET ÉVOLUTION DES VOLUMES (m³) DE DÉCHETS À VIE TRÈS COURTE GÉRÉS EN DÉCROISSANCE

Catégorie	Stock à fin 2024	Évolution 2023/2024
VTC	2 360	+ 42

Ces volumes ne sont pas comptabilisés dans les bilans.

LE CAS SPÉCIFIQUE DES DÉCHETS D'ORANO MALVÉSI PRODUITS AVANT 2019

Les résidus de traitement de conversion de l'uranium (RTCU) de l'usine d'Orano de Malvési sont en partie des déchets historiques. La recherche d'une filière sûre de gestion à long terme sur le site de Malvési est en cours pour les RTCU historiques du fait de leurs spécificités (volumes importants, etc.). Les déchets RTCU produits après le 1^{er} janvier 2019 ont été intégrés aux filières de gestion TFA et FA-VL en cohérence avec l'article 63 de l'arrêté du 23 février 2017 (décret n° 2017-231).

► BILAN ET PRÉVISIONS DES VOLUMES DE RÉSIDUS DE TRAITEMENT DE CONVERSION DE L'URANIUM ENTREPOSÉS SUR LE SITE DE MALVÉSI (m³)

	Stock à fin 2024	Évolution 2023/2024
Bassins de décantation	9 590	- 6 330
Installation ECRIN (RTCU historiques)	309 000	-
Bassins d'évaporation (effluents nitrates)	372 000	-

Ces volumes ne sont pas comptabilisés dans les bilans.

L'évolution des volumes des bassins de décantation s'explique par la nouvelle mesure bathymétrique* et par le déplacement des boues par des engins mécaniques induisant un tassement de ces dernières qui ont conduit à réduire d'un facteur 1,65 le volume de déchets estimé.

Concernant l'installation ECRIN, l'entrée en phase de surveillance permet d'entreposer en sûreté les RTCU historiques en les maintenant dans un état réversible en vue de leur gestion définitive.

* Cette méthode de mesure repose sur l'utilisation d'un sondeur bathymétrique émettant un signal acoustique. Celui-ci se propage jusqu'au fond, s'y réfléchit, puis revient vers le sondeur. Le principe consiste à mesurer le temps de parcours de l'écho entre son émission et sa réception. Cette durée permet de déterminer la profondeur du fond par rapport au niveau de l'eau. En multipliant les points de mesure, il devient alors possible d'estimer le volume total avec une meilleure précision.

LES DÉCHETS ET RÉSIDUS MINIERS AYANT FAIT L'OBJET DE MODES DE GESTION SPÉCIFIQUE (ces déchets ne sont pas comptabilisés dans les bilans)

- **Les déchets stockés au sein ou à proximité des périmètres d'installations nucléaires ou d'usines.** Leur activité est de l'ordre de quelques becquerels par gramme (plusieurs milliers de tonnes).
- **Les résidus de traitement de minerais d'uranium** présents sur les anciens sites miniers. Il s'agit de résidus à vie longue ayant un niveau d'activité comparable à celui des TFA (environ 50 millions de tonnes).



Ancienne mine de Bellezane

- **Les déchets à radioactivité naturelle élevée gérés en stockage *in situ*.** Ils sont générés par la transformation de matières premières contenant naturellement des radionucléides mais qui ne sont pas utilisées pour leurs propriétés radioactives. Ils peuvent être comparés pour la plupart à des déchets TFA (environ 50 millions de tonnes).



Des résidus provenant du traitement de matériaux très légèrement radioactifs ont été utilisés comme remblais sur le port de La Palice à La Rochelle

- **Les déchets stockés dans les installations de stockage de déchets conventionnels** (hors déchets à radioactivité naturelle élevée). Certaines de ces installations ont reçu des déchets comportant de faibles quantités de radioactivité avoisinant quelques becquerels par gramme. Il s'agit essentiellement de boues, de terres, de résidus industriels, de gravats et de ferrailles provenant de l'industrie conventionnelle ou de l'industrie nucléaire civile ou militaire. Cette pratique est complètement interdite depuis 2004.

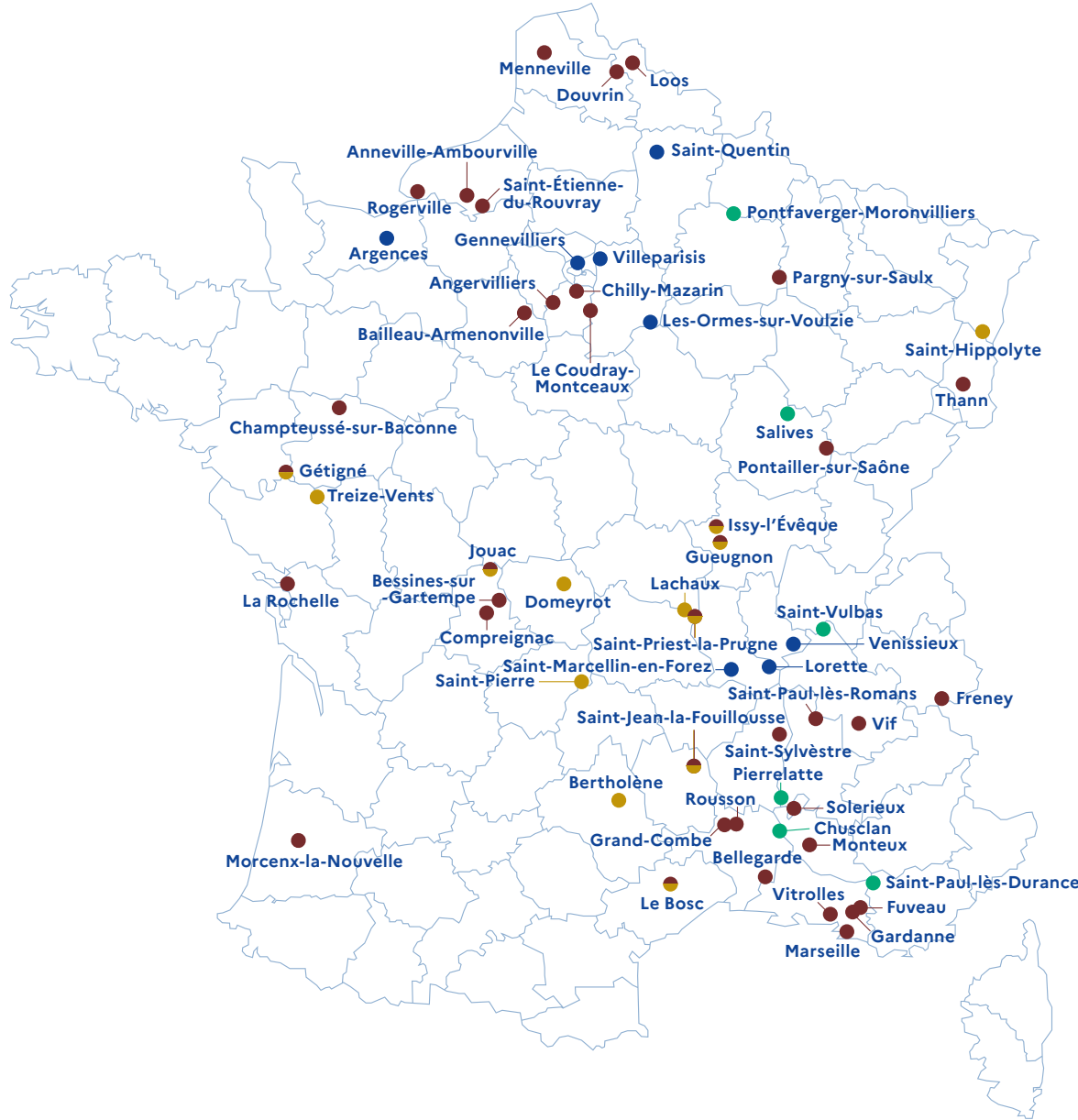
- **Les stockages de la défense en Polynésie française:** entre 1966 et 1996, la France a procédé à des expérimentations nucléaires dans le Pacifique sud, sur le territoire de la Polynésie française. Les déchets produits par ces expérimentations et par le démantèlement des installations associées ont été stockés sur place dans des puits ou immergés dans les eaux territoriales françaises.
- **Les déchets immergés:** entre 1946 et 1993, plusieurs pays ont procédé à des immersions de déchets radioactifs. Cette solution de gestion était considérée comme sûre par la communauté scientifique internationale de l'époque. En effet, la dilution et la durée présumée d'isolement apportées par le milieu marin étaient jugées suffisantes. Quelques milliers de tonnes de déchets ont ainsi été immergées par la France entre 1967 et 1982. Depuis 1993, toute immersion de déchets radioactifs est définitivement interdite.



Immersion de colis de déchets radioactifs

Les sites de stockage (hors ceux liés à l'immersion) font l'objet d'une surveillance environnementale, qui permet de vérifier que le potentiel impact lié à ces déchets est contrôlé.

LA LOCALISATION DES DÉCHETS ET RÉSIDUS MINIERS AYANT FAIT L'OBJET DE MODES DE GESTION SPÉCIFIQUES (France métropolitaine)



- Installations de stockage de déchets conventionnels ayant reçu des déchets radioactifs
- Dépôts historiques de déchets à radioactivité naturelle élevée
- Stockages historiques de déchets situés au sein ou à proximité d'installations nucléaires de base et de base secrète
- Résidus de traitement de minerais d'uranium

Les quantités déclarées par les producteurs/détenteurs de déchets radioactifs sont disponibles dans le rapport de synthèse de l'*Inventaire national*.



04

Rappel des inventaires prospectifs de l'Édition 2023 de l'Inventaire national

La gestion des matières et des déchets radioactifs nécessite d'avoir une vision à moyen et long terme des volumes à venir: cette projection est nécessaire pour anticiper et prendre les mesures adaptées afin d'assurer une continuité en termes de disponibilités d'entreposage et de stockage, et *in fine* protéger les personnes et l'environnement contre le danger que ces matières et déchets peuvent présenter.

Pour cela, l'Andra réalise des évaluations et des inventaires prospectifs, sur la base des déclarations des industriels de la filière électronucléaire, qu'ils soient producteurs de déchets ou détenteurs de matières. La vision prospective de l'Édition 2023 de l'Inventaire national présente les données issues de différents exercices.

Elle intègre en premier lieu l'évaluation des volumes de matières et de déchets radioactifs réalisée pour les installations disposant de leur autorisation de création à fin 2021. Cet exercice est encadré par plusieurs textes réglementaires et prend en compte le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR). Il considère des scénarios qui déclinent la Programmation pluriannuelle de l'énergie 2019-2028 (PPE2). Ces scénarios ont été établis de manière concertée, dans le cadre du 5^e PNGMDR qui, en tant qu'outil de pilotage de la gestion des matières et déchets radioactifs, a pris en compte les grandes orientations de la PPE2, afin de s'assurer que les orientations qu'il a définies en matière de gestion des matières et déchets radioactifs sont compatibles avec la stratégie nationale en matière d'énergie. Ces scénarios couvrent différentes évolutions contrastées de la politique énergétique: poursuite de la production électronucléaire selon différentes stratégies de retraitement du combustible ou arrêt de la production électronucléaire.

Afin de couvrir l'impact sur la gestion des matières et déchets radioactifs de l'ensemble des orientations de politique énergétique, l'Édition 2023 de l'Inventaire national est complétée par un chapitre « Perspectives » qui présente:

- les éléments issus de l'analyse d'impact des déchets radioactifs générés par le potentiel déploiement de six réacteurs électronucléaires supplémentaires de type EPR2, étudiée par l'Andra à la demande de la Direction générale de l'énergie et du climat (DGECL) dans le cadre du projet du Nouveau nucléaire français (NNF);
- une analyse qualitative des enjeux liés à la poursuite d'exploitation des réacteurs jusqu'à 60 ans, réalisée par l'Andra spécifiquement pour l'Édition 2023 de l'Inventaire national.

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES SCÉNARIOS PROSPECTIFS

Les quatre scénarios s'appuient sur les hypothèses communes suivantes:

- les réacteurs du parc actuel sont au nombre de 57 ;

- une durée de fonctionnement des réacteurs égale à 60 ans, hormis pour 12 d'entre eux progressivement mis à l'arrêt entre 2027 et 2035 (conformément à la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE2));
- une reprise de l'utilisation d'uranium de retraitement (URT) pour la fabrication de combustibles;
- un recyclage du plutonium extrait lors du retraitement des combustibles usés sous forme de combustibles mixtes uranium-plutonium (MOX).

Les quatre scénarios prévoient un chemin commun jusqu'à l'horizon 2040. Ils divergent ensuite selon différentes hypothèses, dont les principales sont:

- le renouvellement ou non-renouvellement du parc électronucléaire actuel;
- le choix en matière de retraitement du combustible: arrêt ou poursuite (mono-recyclage) du recyclage des combustibles à l'uranium naturel enrichi (UNE) usés, mise en œuvre du recyclage des combustibles à l'uranium de retraitement enrichi (URE) ou MOX usés (multi-recyclage);
- le type, le rythme de déploiement et la nature des combustibles utilisés (combustibles UNE, URE ou MOX) dans un éventuel parc de réacteurs futurs (EPR2 et/ou RNR).

Stratégie de retraitement des combustibles usés

En conformité avec le code de l'environnement, la politique énergétique française prévoit le retraitement des combustibles usés après leur utilisation dans les réacteurs nucléaires. Cette opération permet d'extraire le plutonium et l'uranium appauvri, dans la perspective d'utiliser ces matières valorisables pour fabriquer à nouveau des combustibles neufs.

Peuvent être envisagés:

- le « **mono-recyclage** », aujourd'hui en œuvre, qui consiste à ne retraiter que les combustibles usés de type UNE (uranium naturel enrichi), combustibles qui sont en grande partie utilisés par les réacteurs actuels.
Le retraitement est assuré par une usine du groupe Orano, basée à La Hague;
- le « **multi-recyclage** », en cours d'étude, qui consiste à retraiter la totalité des combustibles usés des centrales nucléaires, quel que soit leur type: ceux cités précédemment, les combustibles UNE, mais également les combustibles MOX et URE usés.

L'Andra analyse également quel serait l'impact de l'arrêt du retraitement des combustibles usés ce qui aurait alors pour conséquence de considérer les combustibles usés comme déchets.

► SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS

	Scénario S1	Scénario S2	Scénario S3	Scénario S4
Durée totale de fonctionnement des réacteurs	60 ans hors fermeture de 12 réacteurs entre 2027 et 2035 (voir PPE 2019-2028)			
Production électronucléaire	Poursuite	Poursuite	Poursuite	Non-renouvellement
Type de réacteurs déployés dans le futur parc	EPR2 puis RNR	EPR2	EPR2	-
Retraitement des combustibles usés	Multi-recyclage Tous : UNE à terminaison, URE, MOX, EL4, RNR Phénix et Superphénix, Recherche	Mono-recyclage UNE à terminaison, EL4	Arrêt du retraitement UNE à horizon 2040	Arrêt du retraitement UNE à horizon 2040
Requalification des matières en déchets	Aucune	Combustibles usés : URE, MOX, RNR Phénix et Superphénix, Recherche hors EL4 Uranium appauvri, plutonium de la recherche	Combustibles usés : UNE (après 2040), URE, MOX, RNR Phénix et Superphénix, Recherche dont EL4 Uranium appauvri, plutonium de la recherche	Combustibles usés : UNE (après 2040), URE, MOX, RNR Phénix et Superphénix, Recherche dont EL4 Uranium appauvri, plutonium de la recherche
HA	Combustibles UNE usés	-	14 500 tML ≈ 7 000 m³	14 500 tML ≈ 7 000 m³
	Combustibles URE usés	6 110 tML ≈ 3 000 m³	6 110 tML ≈ 3 000 m³	6 110 tML ≈ 3 000 m³
	Combustibles MOX usés	5 030 tML ≈ 3 000 m³	5 030 tML ≈ 3 000 m³	5 030 tML ≈ 3 000 m³
	Rébuts MOX	386 tML ≈ 200 m³	386 tML ≈ 200 m³	386 tML ≈ 200 m³
	Combustibles RNR usés	149 tML ≈ 100 m³	149 tML ≈ 100 m³	149 tML ≈ 100 m³
	Combustibles usés de la recherche	6,4 tML ≈ 10 m³	56 tML ≈ 100 m³	56 tML ≈ 100 m³
	Plutonium séparé non irradié	2 tML ≈ 20 m³	2 tML ≈ 20 m³	2 tML ≈ 20 m³
	Autres matières	70 tML ≈ 90 m³	70 tML ≈ 90 m³	70 tML ≈ 90 m³
	Déchets à terminaison hors matières requalifiées en déchets	11 800 m³	6 890 m³	6 890 m³
	Total à terminaison	11 800 m³	≈ 20 100 m³	≈ 20 100 m³
MA-VL	Déchets à terminaison	68 800 m³	63 200 m³	63 200 m³
FA-VL	Uranium appauvri	-	899 000 tML* ≈ 300 000 m³	899 000 tML* ≈ 300 000 m³
	Déchets à terminaison hors matières requalifiées en déchets	218 000 m³	218 000 m³	218 000 m³
	Total à terminaison	218 000 m³	518 000 m³	518 000 m³
FMA-VC	Déchets à terminaison	1 870 000 m³	1 850 000 m³	1 850 000 m³
TFA	Déchets à terminaison	2 430 000 m³	2 400 000 m³	2 400 000 m³

* Pour l'uranium appauvri d'Orano, les quantités indiquées et le statut de « requalification en déchet » ne tiennent pas compte des pistes de valorisation déjà mises en œuvre et envisagées dans des filières électronucléaires en France ou à l'étranger et dans des pistes innovantes hors nucléaire. Le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) 2022-2026 prévoit plusieurs actions destinées à donner plus de visibilité sur les perspectives de valorisation des matières. Il souligne également la nécessité de soutenir les recherches pour cette valorisation.

Tonne de métal lourd (tML): valeur arrondie à trois chiffres significatifs.
Volume de matières requalifiées en déchets: volume arrondi à un chiffre significatif.
Volume équivalent conditionné: valeur arrondie à trois chiffres significatifs pour les déchets radioactifs.
Le terme « à terminaison » signifie à la fin du démantèlement des installations nucléaires autorisées à fin 2021.

Les différents scénarios montrent que la quantité de déchets vitrifiés (HA) et de déchets de structures métalliques entourant les combustibles (MA-VL) est influencée non seulement par la durée de fonctionnement du parc, mais aussi par la stratégie de retraitement des combustibles usés. Cette stratégie de retraitement affecte également la nature des déchets concernés: dans les scénarios de mono-recyclage et d'arrêt du retraitement, certains combustibles usés sont requalifiés en déchets et sont alors classés dans la catégorie HA en raison de leurs caractéristiques. Ainsi, la quantité totale de déchets HA à la fin du processus, incluant les combustibles usés potentiellement requalifiés en déchets, est plus importante dans les scénarios supposant un arrêt du recyclage, même si le volume des seuls déchets vitrifiés (HA) – hors matières requalifiées – et des déchets de structures métalliques entourant les combustibles (MA-VL)

est plus élevé pour les scénarios de recyclage, étant donné que ces déchets sont produits lors du retraitement des combustibles.

Pour les autres déchets (TFA, FMA-VC et FA-VL), les différents scénarios impactent peu, voire pas du tout, les volumes prévisionnels.

À noter que pour les trois scénarios envisageant le renouvellement du parc nucléaire, les estimations prospectives ne concernent que les déchets du parc actuel, donc ne prennent pas en compte les déchets et matières qui seraient générés par l'éventuel parc de réacteurs qui prendraient leurs relais mentionnés dans les hypothèses. Si de nouveaux réacteurs étaient autorisés, le volume de leurs déchets serait alors à ajouter aux volumes prévisionnels.

PERSPECTIVES

VOLUMES ESTIMÉS DE DÉCHETS RADIOACTIFS PRODUITS PAR L'EXPLOITATION DE SIX RÉACTEURS DE TYPE EPR2

Sur sollicitation du gouvernement dans la perspective du rapport *Travaux relatifs au nouveau nucléaire* publié en février 2022, l'Andra a réalisé une première évaluation technique de l'impact de l'éventuel déploiement de six nouveaux réacteurs EPR2 sur les filières de stockage de déchets radioactifs en exploitation ou en projet.

À titre de comparaison par rapport aux scénarios prospectifs de l'*Inventaire national*, l'étude préliminaire réalisée par l'Andra montre que l'augmentation du volume des déchets radioactifs produits par six nouveaux réacteurs serait:

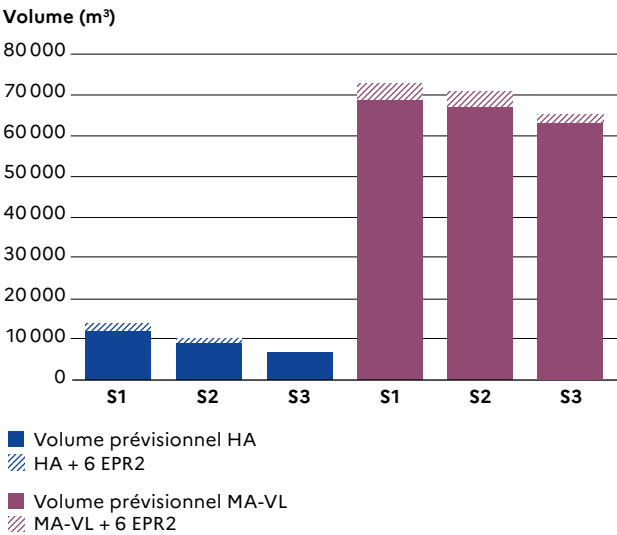
- concernant les déchets HA, selon la stratégie de recyclage du combustible, de l'ordre de 16 % (multi-recyclage) ou 11 % (mono-recyclage). En cas de scénario d'arrêt du retraitement, les combustibles usés seraient alors requalifiés en déchets;
- concernant les déchets MA-VL, comprise entre 4 % et 6 % selon la stratégie de recyclage du combustible;
- concernant les déchets TFA et FMA-VC, de l'ordre de 5 % et ce quelle que soit la stratégie de recyclage du combustible.

De même que pour les centrales nucléaires actuellement en fonctionnement en France, l'exploitation de réacteurs EPR2 ne produirait pas de déchets radioactifs appartenant à la catégorie FA-VL.

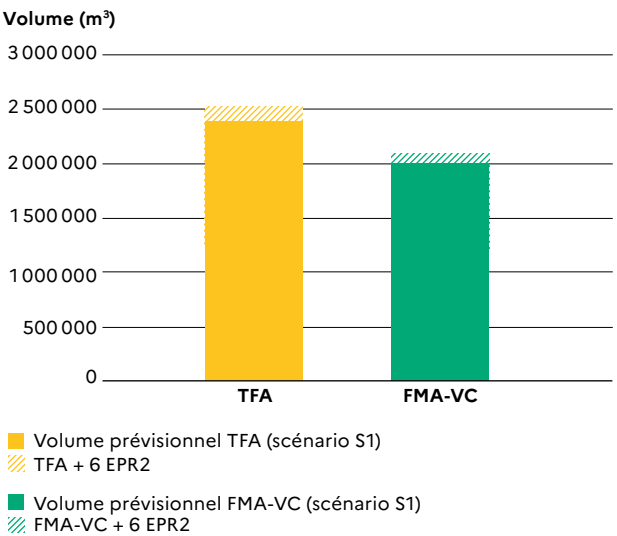


Scannez ce QR Code pour lire le rapport *Travaux relatifs au nouveau nucléaire* ou [cliquez ici](#).

► VOLUMES ESTIMÉS DE DÉCHETS DES CATÉGORIES HA ET MA-VL PRODUITS PAR L'EXPLOITATION DE SIX RÉACTEURS DE TYPE EPR2



► VOLUMES ESTIMÉS DE DÉCHETS DES CATÉGORIES TFA ET FMA-VC PRODUITS PAR L'EXPLOITATION DE SIX RÉACTEURS DE TYPE EPR2



POURSUITE DU FONCTIONNEMENT DE RÉACTEURS EXISTANTS

Dans les scénarios prospectifs de l'*Inventaire national*, les hypothèses de durée de fonctionnement ont été prises, conformément à la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE2), qui prévoyait l'arrêt de 12 réacteurs d'ici 2035.

Sans préjuger de la position de l'ASNR quant à la poursuite du fonctionnement de ces installations, l'Andra a réalisé une analyse pour évaluer la quantité de déchets, si la durée d'exploitation de ces 12 réacteurs était prolongée de 10 ans.

► VOLUME CONDITIONNÉ DE DÉCHETS DE FONCTIONNEMENT D'UN RÉACTEUR AU COURS D'UNE ANNÉE

Catégorie	
HA	De l'ordre de 3 m³
MA-VL	De l'ordre de 3 m³
FMA-VC	Entre 110 et 150 m³
TFA	Entre 60 et 80 m³

► IMPACT DES QUANTITÉS DE DÉCHETS PRODUITS PAR L'EXPLOITATION DE 12 RÉACTEURS PENDANT 10 ANS

Catégorie	
HA	Entre 2 % et 5 % suivant les scénarios
MA-VL	Inférieur à 1 %
FMA-VC	Inférieur à 1 %
TFA	Inférieur à 1 %

Ces estimations permettent ainsi d'apprécier l'influence de la poursuite du fonctionnement de 10 ans de 12 réacteurs sur la production de déchets, montrant que cet impact ne dépasse pas quelques pour cent de l'inventaire des déchets à terminaison pour chaque catégorie, et ce, quel que soit le scénario considéré.

i Les projets de petits réacteurs SMR/AMR*

Le développement de réacteurs nucléaires modulaires de petites tailles, dits SMR ou AMR, est à l'étude avec de nombreux projets. Ce développement s'inscrit notamment dans le cadre de l'appel à projet France 2030 sur les « Réacteurs nucléaires innovants ».

Ces réacteurs sont de taille et puissance plus faibles que celles des réacteurs actuellement en activité. Ils font appel à différentes technologies et ne sont pas tous au même stade de développement.

Comme toute installation nucléaire, les SMR et AMR produiront des déchets radioactifs qui devront faire l'objet d'autorisations pour être stockés dans les installations de l'Andra. L'Agence regarde ce sujet de près afin notamment d'accompagner les porteurs de projet qui doivent fournir les données qui seront nécessaires pour permettre l'identification des filières de gestion des déchets produits par leurs installations (caractéristiques, volume des déchets). Si ces échanges permettent aux futurs producteurs de déchets de mettre en place la caractérisation de leurs déchets, ils ne préjugent pas des autorisations nécessaires pour la prise en charge de ces déchets dans les centres de l'Andra.

* SMR: Small modular reactor,
AMR: Advanced modular reactor.



Stockage de colis de faible et moyenne activité, principalement à vie courte, dans un ouvrage du Centre de stockage de l'Aube



Conteneur de déchets radioactifs de haute activité vitrifiés



05

Actualités de la filière matières et déchets radioactifs

PROJET DE TECHNOCENTRE : ENSEIGNEMENTS DU DÉBAT PUBLIC

Du 10 octobre 2024 au 7 février 2025 s’est tenu le débat public portant sur la création du Technocentre, projet EDF d’usine destinée au recyclage de métaux TFA issus du démantèlement d’installations nucléaires. Le 7 juillet, EDF a indiqué sa décision de poursuivre le projet lors de la publication de ses enseignements, document où est également précisée la façon dont seront prises en compte les contributions du débat.



Scannez ce QR Code
pour en savoir plus ou [cliquez ici](#)



Vue 3D du projet de Technocentre

EXTENSION DES CAPACITÉS D’ENTREPOSAGE DES COLIS DE DÉCHETS HA ET MA-VL

Lors de la Commission locale d’information du 27 novembre 2025, Orano La Hague a évoqué son projet d’extension pour 2032 des capacités d’entreposage de colis de déchets HA vitrifiés, et pour 2034 de celles des colis de déchets MA-VL compactés. Une enquête publique a été lancée au cours du premier semestre 2026.



Partie basse des tubes d’entreposage de colis de déchets HA

PROJET SMR/AMR : AVIS DE LA CRE

La Commission de régulation de l’énergie (CRE) a lancé en 2024 un groupe de travail relatif à l’insertion des petits réacteurs modulaires (SMR/AMR) dans les systèmes énergétiques. Le 9 septembre 2025, ce groupe de travail a présenté les principales conclusions de ses travaux. Les membres du groupe de travail ont émis onze recommandations pour concrétiser le développement des petits réacteurs modulaires, dont l’une porte sur la gestion des déchets et matières radioactives : celle-ci doit être envisagée dès la phase de conception des projets et les coûts associés intégrés aux coûts globaux des projets. Un travail d’anticipation des modalités, des risques et des capacités d’entreposage des déchets et matières par les producteurs et de leur stockage dans les installations gérées par l’Andra doit également être mené.





Scannez ce QR Code pour en savoir plus ou [cliquez ici](#)



Vue aérienne de la centrale nucléaire de Paluel

POURSUITE DE FONCTIONNEMENT AU-DELÀ DE 40 ANS DES RÉACTEURS DE 1300 MWE

L'ASNR a pris position le 1^{er} juillet sur les conditions de la poursuite de fonctionnement des 20 réacteurs de 1300 MWe d'EDF au-delà de leur quatrième réexamen périodique. L'ASNR considère que l'ensemble des dispositions prévues par EDF et celles qu'elle prescrit ouvrent la perspective d'une poursuite de fonctionnement de ces réacteurs pour les dix ans qui suivent leur quatrième réexamen périodique. Dans sa décision, l'ASNR prescrit la réalisation des améliorations majeures de la sûreté prévues par EDF, ainsi que des dispositions supplémentaires qu'elle considère comme nécessaires pour atteindre les objectifs du réexamen.

PROJET AVAL DU FUTUR

Le projet *Aval du futur* porté par Orano s'inscrit dans la continuité des orientations prises par le CPN du 26 février 2024 qui ont confirmé la poursuite de la stratégie nationale de traitement-recyclage des combustibles nucléaires. En parallèle des démarches de prolongation des usines actuelles de La Hague et de Melox, ce projet vise à préparer et conduire le renouvellement des capacités industrielles d'entreposage et de traitement des combustibles usés, de traitement et de combustibles MOX neufs sur le site de La Hague. Le 4 juin, en réponse à la sollicitation d'Orano, la Commission nationale du débat public a mis en place une mission de conseil chargée de préparer la saisine concernant ce projet et d'accompagner les premières actions d'information du public.



Site d'Orano à La Hague

DEMANDE D'AUTORISATION DE CRÉATION DE CIGÉO : FIN DE L'INSTRUCTION TECHNIQUE

L'ASNR a publié le 4 décembre 2025 son avis sur le dossier de demande d'autorisation de création de Cigéo, déposé par l'Andra en janvier 2023. Cet avis reprend les principales conclusions de l'instruction technique menée par l'ASNR avec l'appui du groupe permanent d'experts placé auprès d'elle, ainsi que les engagements pris par l'Andra qui ont tous été jugés satisfaisants. L'ASNR formule également des demandes de compléments, ce qui relève d'un processus normal pour l'autorisation de création d'une telle installation nucléaire. Elle identifie ainsi des points de rendez-vous pour les informations et compléments d'études nécessaires pour les prochaines étapes du développement de Cigéo, notamment d'ici sa mise en service en 2050. L'ASNR conclut que le dossier de demande d'autorisation de création pourra donner lieu à l'enquête publique prévue au deuxième semestre 2026. L'instruction s'est poursuivie avec les consultations réglementaires et la mise à jour du dossier support à l'enquête publique. Le décret d'autorisation de création de Cigéo pourrait être délivré à l'horizon fin 2027/début 2028.



Tribunal des générations futures organisé dans le cadre du débat public.

DÉBAT PUBLIC PORTANT SUR L'ÉLABORATION DU 6^E PLAN NATIONAL DE GESTION DES MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS (PNGMDR)

Le 10 octobre 2025, s'est ouvert pour 4 mois le débat public sur l'élaboration du 6^e PNGMDR, qui couvrira la période 2027-2031. De nombreux sujets sont soulevés par la commission particulière du débat public et la Direction générale de l'énergie et du climat, maître d'ouvrage du Plan : impact des orientations énergétiques, coûts et financement, différences et impacts de la classification matière/déchet, phase industrielle pilote du projet Cigéo, alternatives au stockage géologique, gestion des déchets TFA et FA-VL, déchets radioactifs issus du secteur médical et impacts territoriaux des installations de stockage ou d'entreposage.

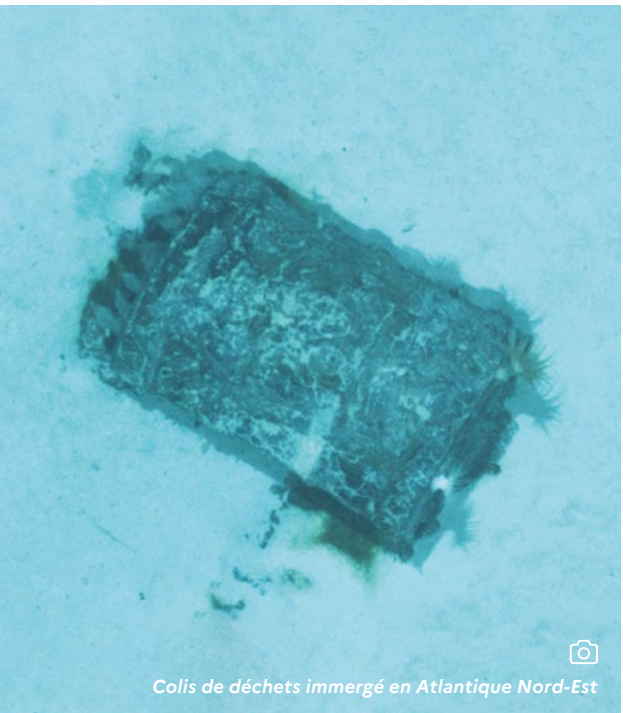
Ces sujets ont fait l'objet de webinaires thématiques disponibles en ligne. D'autres modalités ont été organisées par la commission organisatrice du débat, avec notamment un suivi du débat par un panel de citoyens, l'organisation d'ateliers et d'un Tribunal pour les générations futures, ou encore des interventions au sein de plusieurs universités.



Vue 3D du projet Cigéo

DÉCHETS IMMERGÉS : UNE NOUVELLE MISSION SCIENTIFIQUE DE LOCALISATION

Du 16 juin au 11 juillet 2025, le CNRS a piloté une mission dans l'Atlantique Nord-Est pour localiser et cartographier des fûts de déchets radioactifs immergés à près de 5 000 mètres de profondeur. Grâce au sous-marin UlyX, plusieurs plongées ont permis d'identifier plus de 3 355 fûts sur une zone de 163 km², tout en observant leur état de conservation, la faune environnante et les sédiments. Les premiers résultats indiquent l'absence d'anomalies radioactives majeures dans les échantillons d'eau, de sédiments et d'organismes prélevés. Une seconde campagne est prévue en 2026 pour examiner les fûts de plus près, réaliser des prélèvements ciblés et approfondir l'analyse des radionucléides et de leurs effets sur l'écosystème.



Colis de déchets immergé en Atlantique Nord-Est



Scannez ce QR Code pour en savoir plus ou [cliquez ici](#)



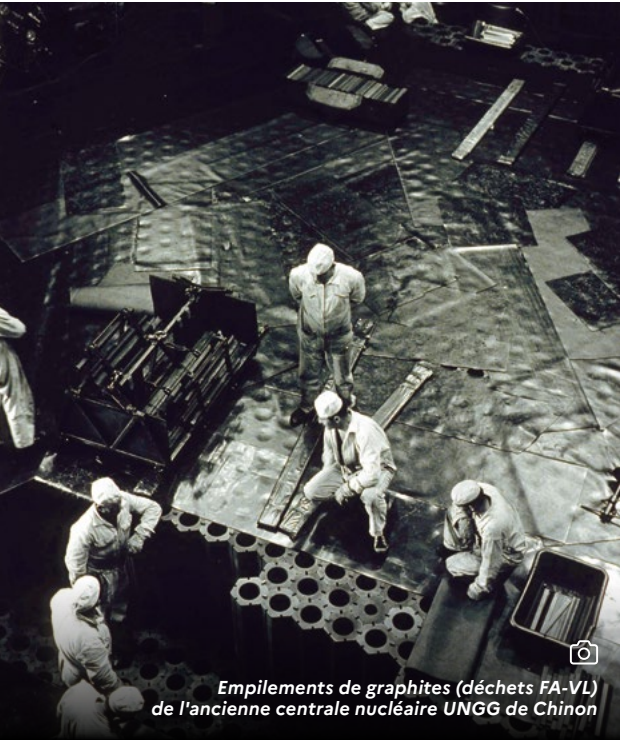
Scannez ce QR Code pour en savoir plus ou [cliquez ici](#)

ANALYSE MULTICRITÈRES
MULTI-ACTEURS DES OPTIONS
DE GESTION FA-VL

Pour répondre à l'action FAVL.2 du PNGMDR 2022-2026, l'Andra a remis en 2024 un rapport synthétisant toute l'information disponible sur les déchets FA-VL connus et sur les options de gestion envisageables existantes, en projet ou à définir. Sur cette base, une analyse multicritères multi-acteurs a été lancée début 2025 par le ministère en charge de l'Énergie. Elle donne l'occasion aux producteurs de déchets radioactifs, aux autorités publiques et aux acteurs de la société civile de formuler leurs observations et attentes. Pour l'Andra, le fruit de cette analyse permettra d'élaborer un premier schéma industriel global de gestion de déchets FA-VL en 2026. En parallèle, l'instruction par l'ASNR du dossier d'options techniques et de sûreté pour le stockage à faible profondeur d'une partie des déchets FA-VL se poursuit.



Scannez ce QR Code
pour en savoir plus ou [cliquez ici](#)



Empilements de graphites (déchets FA-VL)
de l'ancienne centrale nucléaire UNGG de Chinon

POINT D'ÉTAPE SUR LE PROGRAMME
NOUVEAU NUCLÉAIRE FRANÇAIS

Le cycle de débats publics relatif aux projets de construction de réacteurs nucléaires de type EPR2 s'est clôturé en 2025 avec la publication, par EDF, des enseignements et des suites à donner. Ils portaient sur le projet de construction de deux réacteurs à Gravelines (59) et à Bugey (01). Concernant les réacteurs EPR2 de Penly, le 23 janvier 2026 l'ASNR achève la phase d'expertise de la demande d'autorisation de création.



Scannez ce QR Code
pour en savoir plus ou [cliquez ici](#)



Vue préliminaire architecturale
de l'EPR2 à Gravelines

Toutes les données sur les matières et déchets radioactifs sont sur **inventaire.andra.fr**



Les Essentiels
2026



Catalogue
des familles



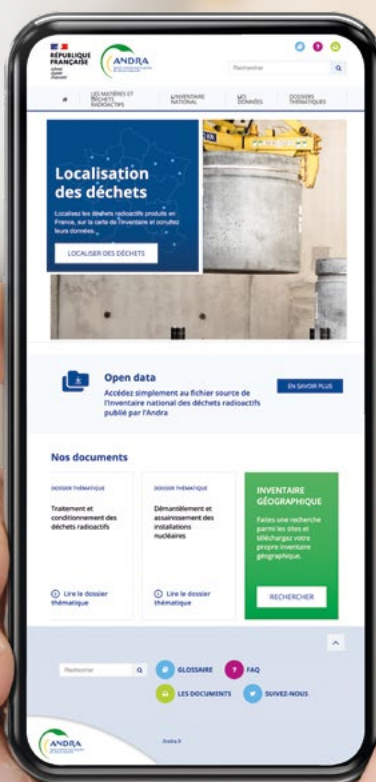
Qu'est-ce que
l'Inventaire national?



Localisation
des déchets



Inventaires
prospectifs



inventaire.andra.fr, le site web de référence qui recense l'ensemble
des matières et déchets radioactifs présents sur le territoire français.