

Plan national de gestion des matières et déchets
radioactifs (PNGMDR)

Gestion des matières et déchets radioactifs du
parc nucléaire EDF

EDF - 09/2025

SOMMAIRE

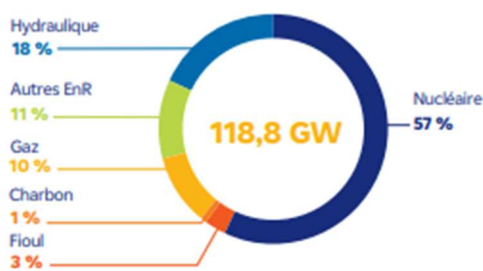
1	La production d'électricité du groupe EDF	1
1.1	Dans le monde	1
1.2	En France.....	1
2	Le parc nucléaire d'EDF en France	2
2.1	Le parc en exploitation.....	2
2.2	Les réacteurs en déconstruction.....	4
3	Principes de gestion des matières et déchets radioactifs	5
4	Les matières et les déchets produits par le cycle du combustible, l'exploitation et la déconstruction des réacteurs d'EDF	9
4.1	Les matières et déchets issus du cycle du combustible.....	9
4.2	Les déchets issus de l'exploitation des centrales nucléaires	13
4.3	Les déchets issus du démantèlement des réacteurs	13
4.4	Les déchets issus des futurs réacteurs (6 EPR2)	14
5	Les filières de gestion des déchets radioactifs	16
5.1	Les filières de gestion des déchets de très faible activité (TFA) et de faible et moyenne activité à vie courte (FMA VC).....	17
5.2	Les filières de gestion des déchets de Faible Activité à Vie longue (FAVL).....	20
5.3	Les filières de gestion des déchets de Moyenne Activité à Vie longue (MAVL)	21
5.4	Les filières de gestion des déchets de Haute Activité (HA).....	23
5.5	Le transport du combustible nucléaire et des déchets radioactifs.....	24
6	Inventaire et provisions.....	25
6.1	Inventaire	25
6.2	Provisions	26
7	Références complémentaires.....	26

1 LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DU GROUPE EDF

1.1 DANS LE MONDE

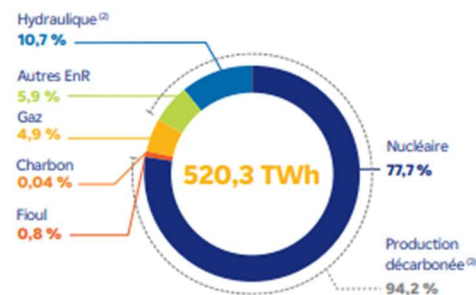
EDF est le premier producteur mondial d'électricité bas carbone. **En 2024, le Groupe a produit dans le monde 520 TWh d'électricité, dont 94% bas carbone**, grâce à la prépondérance du nucléaire et de l'hydraulique dans son mix électrique et à la montée en puissance des énergies renouvelables. Ainsi, avec un niveau d'émissions directes de 30 g de CO₂/kWh en 2024, le groupe EDF présente une intensité carbone sept fois moins importante que la moyenne européenne du secteur et plus de quinze fois inférieure à la moyenne mondiale¹.

Capacités installées ⁽¹⁾



(1) Correspond aux données consolidées.

Production d'électricité ⁽¹⁾



(1) Production des entités consolidées par intégration globale.

(2) Production hydraulique pompage et énergie marine compris.

(3) Émissions directes de CO₂ liées à la production, hors analyse du cycle de vie (ACV) des moyens de production et des combustibles.

Source EDF, URD 2024

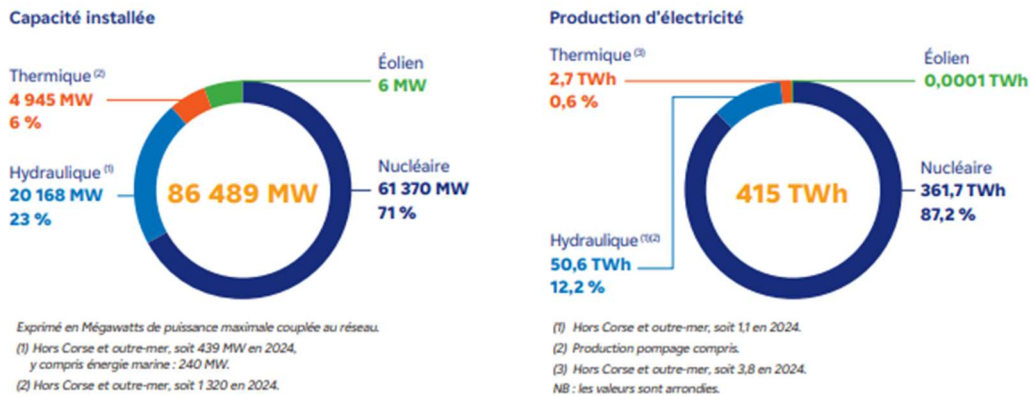
1.2 EN FRANCE

En France en 2024, la production d'électricité d'EDF a été de 415 TWh, dont **99 % bas carbone, grâce au nucléaire et aux énergies renouvelables**. L'électricité d'origine nucléaire a représenté à elle seule 361,7 TWh, soit **87 % de la production d'électricité d'EDF en France**, et **67 % de la production totale d'électricité tous opérateurs confondus** en France (source : Bilan électrique RTE 2024).

En France continentale, le contenu en CO₂ du kWh est d'une vingtaine de grammes par kWh, 16 fois inférieure à la moyenne européenne du secteur. Le contenu en CO₂ du kWh produit par le parc nucléaire en exploitation d'EDF en France est de 4 g (analyse réalisée selon les normes, incluant l'ensemble du cycle de vie, et ayant fait l'objet d'une revue critique par un panel d'experts indépendants).

¹ www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emission-intensity-of-1/greenhouse-gas-emission-intensity-of-electricity-generation-eu-level, Agence internationale de l'énergie, World Energy Outlook 2024. (Valeurs 2023)

CAPACITÉ INSTALLÉE ET PRODUCTION D'EDF SA EN FRANCE CONTINENTALE - 2024



Source EDF, URD 2024

La place du nucléaire dans son mix électrique permet aujourd'hui à EDF de produire annuellement, de manière **sûre et ajustable au besoin, 400 TWh d'électricité bas carbone à un coût très compétitif.**

2 LE PARC NUCLEAIRE D'EDF EN FRANCE

2.1 LE PARC EN EXPLOITATION

Le parc nucléaire d'EDF en exploitation est un parc standardisé de 57 réacteurs à eau pressurisée (REP), répartis sur 18 sites, propriétés d'EDF, et totalisant une puissance installée de 62 970 MW au 31 décembre 2024.

Il comporte quatre types de réacteurs correspondant à quatre niveaux de puissance électrique disponible, appelés aussi « paliers » :

- le palier 900 MW, composé de 32 réacteurs d'environ 900 MW (soit une puissance totale de 29 010 MW) d'un âge moyen de 42 ans ;
- le palier 1 300 MW, composé de 20 réacteurs d'environ 1 300 MW (soit une puissance totale de 26 370 MW) d'un âge moyen de 36 ans ;
- le palier N4, composé de 4 réacteurs d'environ 1 500 MW (soit une puissance totale de 5 990 MW) d'un âge moyen de 24 ans ;
- l'EPR de Flamanville 3 d'une puissance d'environ 1 600 MW mis en service en 2024.

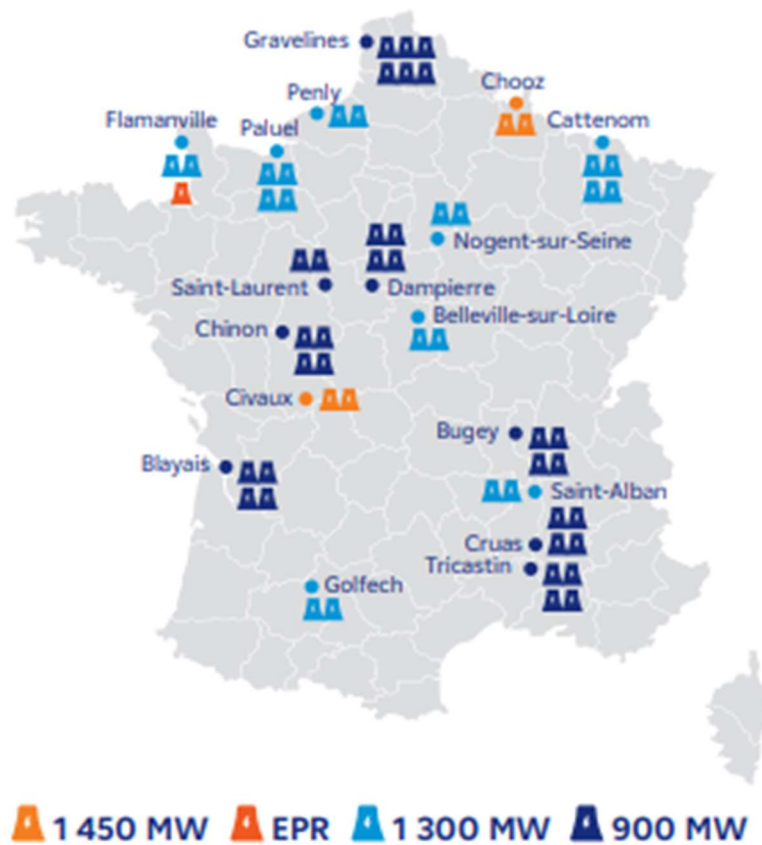
EDF, exploitant nucléaire, assume la responsabilité de la sûreté nucléaire et réaffirme la priorité absolue que représente la **protection de la santé, de l'homme et de l'environnement**. En plus du contrôle interne, les installations nucléaires font l'objet d'environ 450 inspections annuelles par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR).

Le parc nucléaire d'EDF présente par ailleurs une flexibilité qui contribue à assurer l'équilibre entre offre et demande d'électricité, depuis le court terme (la puissance d'un réacteur peut varier de

600 MW en une vingtaine de minutes) à la gestion annuelle (la gestion des arrêts permet de produire 30 % de plus en hiver qu'en été).

Le coût complet du nucléaire sur la période 2026-2030 est évalué à 60,7 €/MWh (source : rapport de la Commission de Régulation de l'Énergie - 2023). **Ce coût intègre les dépenses (passées, actuelles et futures) associées à la gestion des déchets et à la déconstruction des installations.**

Les Français bénéficient d'une électricité parmi les plus compétitives en Europe : en 2023, les ménages français ont payé leur électricité 18 % moins cher que la moyenne des ménages de tous les pays de l'Union européenne². En Allemagne, le tarif moyen du kWh TTC était ainsi 65 % plus élevé qu'en France³.



Parc nucléaire d'EDF en exploitation en France

² <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/media/7462/download?inline>

³ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_pc_204__custom_11053763/default/bar?lang=fr

2.2 LES REACTEURS EN DECONSTRUCTION

Fin 2024, EDF g rait **onze réacteurs définitivement arrêtés et en déconstruction**, répartis sur sept sites géographiques. Ils correspondent à quatre technologies de réacteurs différentes : réacteur à eau lourde, réacteur à neutrons rapides, réacteur UNGG (Uranium Naturel Graphite Gaz) et réacteur à eau pressurisée.



Réacteurs EDF en déconstruction en France

Le financement de toutes les charges présentes et futures de déconstruction de ces réacteurs et de gestion des déchets associés est sécurisé par des provisions financières et couvert par des actifs dédiés constitués par EDF et contrôlés par les autorités.

3 PRINCIPES DE GESTION DES MATIERES ET DECHETS RADIOACTIFS

EDF est légalement responsable de la prise en charge et de la gestion des matières et des déchets radioactifs issus du combustible utilisé dans les réacteurs, des opérations liées à l'exploitation et de la déconstruction de ses centrales, sans transfert possible ni limitation dans le temps.

La démarche industrielle d'EDF en termes de gestion de ses matières et de ses déchets répond à 5 principes, qu'EDF met en œuvre dans le strict respect des orientations et des exigences réglementaires françaises :

Limiter à la source les quantités de déchets produites

A titre d'exemple, pour le parc EDF français, les progrès continus réalisés dans la conception des centrales, la gestion du combustible et l'exploitation des installations ont permis, depuis 1985, de diviser par 3 le volume de déchets radioactifs produits par MWh de production électrique.

Valoriser les matières qui peuvent l'être, dans une logique d'économie circulaire

EDF s'est engagé dans une démarche de valorisation des matières issues de ses activités.

Ainsi, le traitement du combustible usé, réalisé à La Hague depuis les années 80, permet de réduire d'un facteur 3 à 5 le volume des déchets de haute activité produits ; en effet 96 % de la masse d'un combustible usé peut être valorisée pour contribuer à produire de nouveaux éléments combustibles. Le traitement-recyclage du combustible usé permet aujourd'hui une diminution de 20 à 25 % - et potentiellement plus à l'avenir - des besoins en uranium naturel et une réduction d'environ 75 % de la quantité de combustibles usés à entreposer, limitant ainsi les besoins d'installations d'entreposage.

Par ailleurs, depuis février 2022, la réglementation française permet, en cohérence avec la réglementation européenne et avec les pratiques des autres pays, de valoriser certains métaux de très faible activité après traitement et contrôle. Dans ce cadre, EDF développe le projet Technocentre, une installation industrielle destinée à valoriser 500 000 t (tous producteurs confondus) de métaux très faiblement actifs issus du démantèlement ou de la maintenance des installations, en vue de les réutiliser dans l'industrie. L'objectif est ainsi de valoriser 85 % du gisement estimé. La mise en service du Technocentre est prévue à partir de 2031.

Trier les déchets par nature et niveau de radioactivité

Les typologies de déchets sont déterminées en fonction de deux critères :

- **leur niveau de radioactivité**, qui correspond au nombre de désintégrations par unité de temps des éléments radioactifs contenus dans le déchet. On distingue 4 niveaux de radioactivité : haute activité HA ($> 10^9$ Bq/g), moyenne activité MA (10^6 - 10^9 Bq/g), faible activité FA (100 - 10^6 Bq/g), et très faible activité TFA (< 100 Bq/g),

- **leur période radioactive**, exprimée en années, jours, minutes ou secondes, qui est le temps nécessaire pour que le niveau de radioactivité soit divisé par 2. On répertorie deux grandes catégories de déchets : à vie courte (VC, période radioactive inférieure ou égale à 31 ans), et à vie longue (VL, période radioactive supérieure à 31 ans).

Traiter, conditionner et réduire le volume des déchets en fonction de leur nature

Les déchets triés en fonction de leur nature et de leur activité sont ensuite conditionnés dans des colis. Ces colis, en fonction de leur nature, peuvent faire l'objet d'opérations de traitement ou de conditionnement complémentaires afin d'en optimiser leur volume ou leur gestion à long terme : tris complémentaires, incinération, fusion, vitrification, compactage, blocage en colis béton... Conditionnés de manière adaptée, ils sont ensuite entreposés dans des installations dédiées avant d'être pris en charge dans un centre de stockage. Les contrôles réalisés par les experts internes et les pouvoirs publics sont nombreux et menés en continu pour vérifier la qualité et la conformité des conditionnements.

Stocker les déchets ultimes dans des installations dédiées garantissant la sûreté sur le long terme

Les centres de stockage sont des installations dédiées, exploitées par l'Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs). Ces installations permettent de prendre en charge les déchets ultimes sur le très long terme et en toute sûreté.

Deux centres de stockage sont aujourd'hui opérationnels, ce sont les centres de stockage de Morvilliers (le Cires) et de Soulaines (le CSA) dans l'Aube, dédiés au stockage des déchets TFA et FMA qui représentent 90 % du volume total des déchets radioactifs.

Pour les déchets FAVL, MAVL et HA, qui représentent 10 % du volume des déchets, deux centres de stockage sont en cours d'étude, l'un dans la région de Soulaines pour les déchets FAVL, le second, Cigéo, situé à la limite de la Meuse et de la Haute-Marne, pour accueillir les déchets MAVL et HA.

↘ MATIÈRE OU DECHET, STOCKAGE OU ENTREPOSAGE

Le code de l'environnement précise les définitions des termes suivants (article L542-1-1) :

- **Une matière radioactive** est une substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement.
- **Les déchets radioactifs** sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ou qui ont été requalifiées comme tels par l'autorité administrative en application de l'article L 542-13-2.
- **Les déchets radioactifs ultimes** sont des déchets radioactifs qui ne peuvent plus être traités dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de leur part valorisable ou par réduction de leur caractère polluant ou dangereux.
- **La gestion des déchets radioactifs** comprend toutes les activités liées à la manipulation, au prétraitement, au traitement, au conditionnement, à l'entreposage et au stockage des déchets radioactifs, à l'exclusion du transport hors site.
- **L'entreposage de matières ou de déchets radioactifs** est l'opération consistant à placer ces substances à titre temporaire dans une installation spécialement aménagée en surface ou en faible profondeur à cet effet, avec intention de les retirer ultérieurement.
- **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 dans le respect des principes énoncés à l'article L. 542-1, sans intention de les retirer ultérieurement.

↘ FINANCEMENT DU DEMANTELEMENT ET DE LA GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS

EDF assume la responsabilité **réglementaire, financière et technique de la déconstruction** de ses centrales et de la **gestion des déchets** générés par l'exploitation et la déconstruction du parc.

Le financement correspondant est encadré par la loi, provisionné, sécurisé, audité régulièrement et intégré au coût global de l'électricité. La réglementation française a créé un mécanisme spécifique pour sécuriser ce financement :

- La loi prescrit à chaque exploitant d'installation nucléaire de constituer des **actifs financiers dédiés** au financement des charges relatives au démantèlement des installations nucléaires ainsi qu'à la gestion de long terme des déchets radioactifs.
- Ces actifs sont identifiés et isolés de la gestion des autres actifs ou placements financiers de l'entreprise, ils obéissent à des critères précis afin **d'assurer leur disponibilité** le moment voulu et font l'objet d'un **suivi et d'un contrôle strict** et régulier de la part de la Direction Général de l'Energie et du Climat (DGEC), service de l'Etat.

Le moment venu, les actifs dédiés sont revendus de manière à financer les dépenses de déconstruction et de gestion des déchets.



LE PROJET TECHNOCENTRE

Dans une logique d'économie circulaire, EDF conduit le projet Technocentre, prévu sur le site de la centrale de Fessenheim définitivement mise à l'arrêt en 2020, qui vise à valoriser les métaux très faiblement radioactifs (TFA) issus du démantèlement et de la maintenance des installations nucléaires.

En effet, dans les années à venir, environ 500 000 tonnes de métaux de très faible activité seront produites, principalement issues du démantèlement d'installations nucléaires en France. Jusqu'à présent, ces métaux très faiblement radioactifs sont envoyés dans le centre de stockage de surface de l'Andra dédié aux TFA.

Depuis février 2022, la réglementation française a évolué et permet de valoriser certains métaux de très faible activité après traitement et contrôle. Dans ce nouveau contexte, EDF développe le projet Technocentre, une installation industrielle destinée à valoriser des métaux TFA issus d'installations nucléaires, en vue de les recycler dans le domaine conventionnel. Le gisement de matériaux métalliques considéré est principalement issu du démantèlement d'installations nucléaires, en France et potentiellement à l'étranger. Le procédé de traitement préalable des métaux, de fusion et de contrôles, permet de produire des lingots métalliques dont les caractéristiques radiologiques garantissent une utilisation sans impact sur la santé et l'environnement, et ce quel qu'en soit l'usage. L'objectif est ainsi de **valoriser 85 % du gisement français, estimé à environ 500 000 tonnes.**

Au Technocentre, les métaux TFA suivront un processus de valorisation en plusieurs étapes :

- Une fois réceptionnés, les métaux seront contrôlés et triés puis préparés, si nécessaire, par le biais d'opérations de découpe des éléments les plus volumineux et de décontamination. Les éventuelles parties classées de faible et moyenne activité (FMA-VC) seront écartées et conditionnées en déchets, seules les parties TFA seront orientées vers le four de fusion.
- La fusion sera ensuite opérée dans un four à arc électrique à une température d'environ 1 650 °C. Les lingots seront orientés vers l'industrie métallurgique. Les déchets résiduels seront conditionnés en vue de leur expédition vers les filières dédiées. Lors de l'étape de fusion, les métaux introduits dans le four sont chauffés au-delà de leur température de fusion. Ce procédé a pour effets :
 - de séparer et retirer les éventuelles impuretés résiduelles (radioactives ou non) contenues dans les éléments métalliques. Ces impuretés se retrouvent, pour l'essentiel, dans le laitier qui se forme au-dessus du bain de fusion ;
 - d'obtenir un métal aux propriétés homogènes qui, après avoir été contrôlé, est coulé en lingots destinés aux filières métallurgiques conventionnelles en vue du recyclage.
- Les lingots produits respecteront les critères définis dans le code de la santé publique. Ces critères sont définis pour garantir que quel que soit l'usage, l'exposition dosimétrique associée à ces métaux reste **plus de 300 fois inférieure à l'exposition due à la radioactivité naturelle moyenne en France**. Ces lingots peuvent ainsi être utilisés sans contrainte dans l'industrie conventionnelle.

En recyclant les métaux TFA, le Technocentre réduit d'autant le volume de déchets à stocker. Sur un gisement de 500 000 tonnes de métaux TFA identifiés en France, environ 85 % des matériaux pourront être valorisés sous forme de lingots (les 15 % correspondants aux résidus non recyclables seront stockés dans les centres de l'Andra). **Valoriser 500 000 tonnes d'acier permet d'éviter 450 000 m³ de volume de déchets à stocker.**

La valorisation des métaux permet également d'économiser des matières premières, de l'énergie et de limiter l'impact carbone. En effet, 1 tonne d'acier recyclée, c'est 40% d'économie d'énergie et 60% de réduction d'empreinte carbone, comparé à 1 tonne d'acier produite à partir de minerais naturels.

4 LES MATIERES ET LES DECHETS PRODUITS PAR LE CYCLE DU COMBUSTIBLE, L'EXPLOITATION ET LA DECONSTRUCTION DES REACTEURS D'EDF

Les matières et déchets radioactifs dont EDF assume la responsabilité sont issus des opérations liées au **cycle du combustible**, à l'**exploitation** des centrales, et à leur **déconstruction**. Outre les autorisations qu'elles requièrent, toutes ces opérations sont soumises au contrôle permanent de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR), de même que **les transports** associés.

4.1 LES MATIERES ET DECHETS ISSUS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE

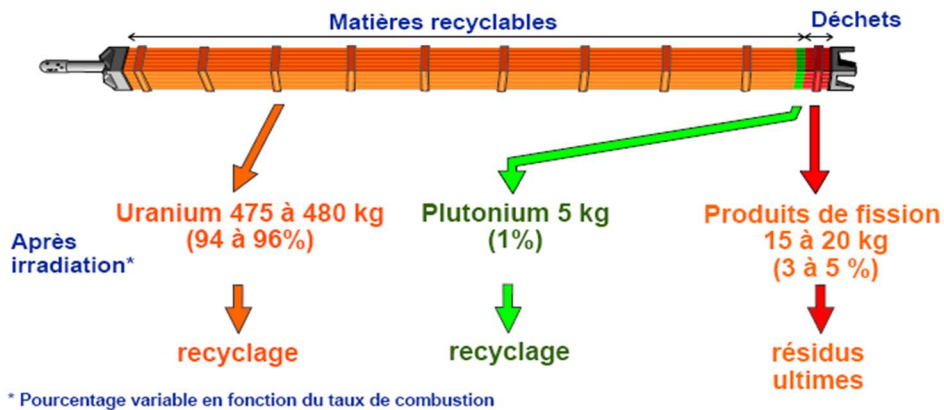
Sur les sites nucléaires en exploitation, lors des arrêts programmés des réacteurs, les assemblages de combustible usés sont retirés de la cuve du réacteur et transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible. Les assemblages de combustible usé y restent entreposés un à quatre ans, selon le type de combustible, pour permettre leur refroidissement et la décroissance de la radioactivité avant de pouvoir être évacués vers les usines de traitement d'Orano à La Hague. Leur transport depuis les sites nucléaires d'EDF vers l'usine d'Orano se réalise dans des emballages de transport blindés, développés sur la base des exigences en matière de transport de matières radioactives nationales et internationales applicables et préalablement agréés par l'ASNR.

Dans les usines d'Orano à La Hague, les combustibles usés sont de nouveau entreposés en piscine où ils poursuivent leur refroidissement dans l'objectif de leur traitement ultérieur.

L'opération de traitement du combustible usé consiste dans un premier temps à séparer les éléments de structure métallique de l'assemblage des produits contenus dans cette structure puis à trier dans ces produits, les 96 % constitués de matières valorisables des 4 % qui sont des déchets ultimes.

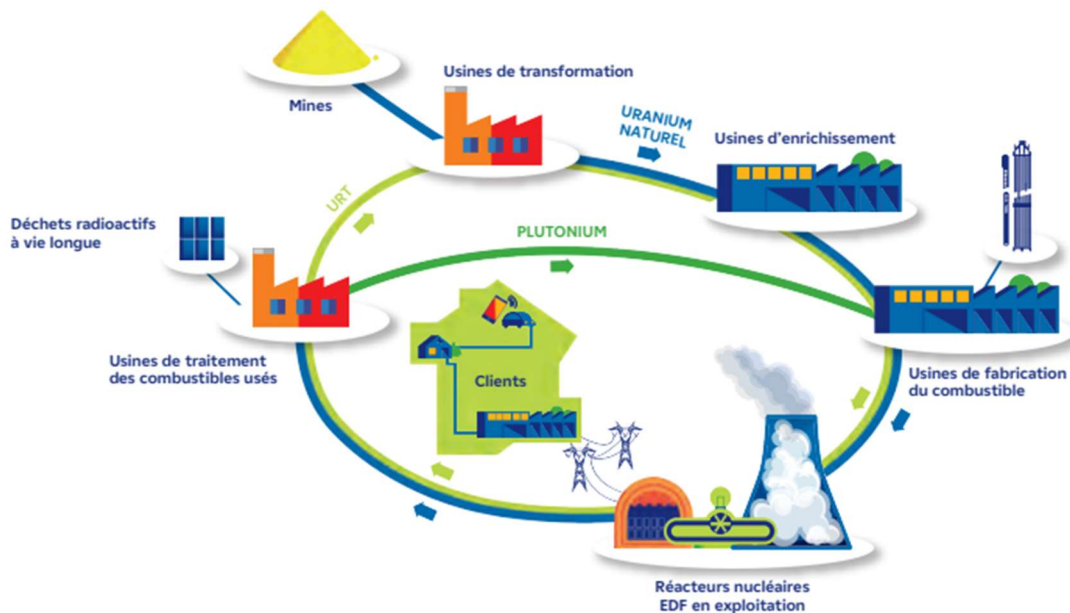
Structure du combustible eau légère usé

1 combustible eau légère : 500 kg d'uranium avant irradiation en réacteur



Les **matières valorisables** sont de l'uranium de retraitement et du plutonium. L'uranium de retraitement est entreposé sur le site de Tricastin, il est ensuite réenrichi pour fabriquer à nouveau du combustible neuf, sous forme d'assemblages URE (Uranium de Retraitement Enrichi). Le plutonium est entreposé sur le site de La Hague, il est mélangé avec de l'uranium appauvri recyclé et utilisé pour fabriquer à nouveau du combustible neuf, sous forme d'assemblages MOX.

Le traitement du combustible usé et le recyclage des matières valorisables est illustré dans le schéma général du cycle du combustible français ci-dessous.



Schématisation du cycle du combustible nucléaire

Aujourd'hui, **sur la totalité des 1 100 tonnes de combustibles usés déchargées** en moyenne chaque année des réacteurs d'EDF et évacuée vers l'usine Orano de La Hague, **85 % environ sont traitées**. Il s'agit des assemblages usés à base d'uranium naturel (UNE). Les 15 % restants sont composés d'assemblages usés MOX et URE. Ils restent pour l'instant entreposés dans l'objectif de leur valorisation future. **On parle de monorecyclage.**

A l'avenir, il est envisagé de traiter tous les assemblages usés, y compris les assemblages usés URE et MOX actuellement entreposés. **On parle alors de multirecyclage. En cours d'étude, le multirecyclage a pour but de traiter tous les types de combustibles usés (UNE, URE, MOX) et de recycler toutes les matières valorisables qu'ils contiennent** (uranium de retraitement et plutonium) en fabriquant à nouveau du combustible neuf.

Le traitement-recyclage permet de réaliser des économies pouvant aller jusqu'à 25% des besoins en uranium naturel pour la production d'électricité nucléaire, grâce à la valorisation du plutonium et de l'uranium de retraitement contenus dans le combustible usé. Demain, **l'augmentation de cette économie jusqu'à 40% est visée avec le déploiement dans le futur parc d'EPR2 du multirecyclage.**

Ce recyclage participe au renforcement de l'indépendance énergétique du pays et à la souveraineté nationale. L'économie en ressources naturelles qu'apporte le traitement-recyclage favorise par ailleurs, au bénéfice des générations actuelles et futures, la préservation de l'environnement en limitant l'extraction minière qui est l'activité qui pèse le plus dans l'empreinte environnementale, notamment en carbone, dans le cycle de vie du parc nucléaire en exploitation.

Comparativement au cycle ouvert (sans traitement-recyclage), **le traitement des combustibles usés réduit d'environ 75 % le nombre de combustibles usés à entreposer**, une stabilisation des quantités entreposées de combustibles usés est même accessible pendant plusieurs décennies via le déploiement complet du multirecyclage dans le futur parc de réacteurs EPR2. La solution de traitement-recyclage choisie par la France limite ainsi les besoins en capacités d'entreposage et sécurise donc le fonctionnement des réacteurs.

Le traitement des combustibles usés conditionne de manière optimisée et définitive les 4 % de déchets finaux destinés au stockage géologique. Il permet ainsi de **réduire leur volume d'un facteur 3 à 5 ainsi que leur radiotoxicité d'un facteur 10**. Comparativement au cycle ouvert où les assemblages usés sont des déchets dans leur totalité, le traitement-recyclage adopté par la France réduit donc sensiblement l'emprise de l'installation industrielle de stockage des déchets de Haute Activité (Cigéo).

La filière du combustible nucléaire est mobilisée pour élaborer la feuille de route déclinant les trois grandes étapes devant conduire à la fermeture du cycle et à un moindre besoin d'uranium naturel. La

trajectoire associée sera précisée dans les années à venir et pourra utiliser plusieurs leviers jusqu'à atteindre la fermeture complète du cycle :

1. Amplifier la stratégie actuelle de **mono-recyclage de l'uranium** (combustibles URE) **et du plutonium** (combustibles MOX) dans le **parc existant**, qui permet d'atteindre une économie de ressources en uranium naturel pouvant aller jusqu'à 25 %
2. A moyen-terme, évoluer progressivement vers le multirecyclage de l'ensemble des combustibles usés (y compris MOX et URE), notamment grâce au futur parc EPR2, afin d'augmenter le niveau d'économie en ressources en uranium naturel jusqu'à 40 % environ
3. Viser la fermeture complète du cycle via le déploiement d'un **parc conjuguant réacteurs à eau pressurisée (REP) fortement MOXés et réacteurs à neutrons rapides (RNR)**, qui permettra de s'affranchir totalement de la ressource en uranium naturel, dans la mesure où les RNR consomment exclusivement des matières présentes sur le territoire français (plutonium issu du traitement des combustibles usés et stocks d'uranium appauvri) et peuvent générer plus de plutonium qu'ils n'en consomment (surgénération), pour alimenter RNR ou REP fortement MOXés.

L'objectif des industriels du cycle, dont EDF, est d'élaborer une trajectoire adaptable aux perspectives actuelles et futures, en termes de parc nucléaire et d'usines de l'aval du cycle.

En parallèle, la filière a lancé le projet "Aval Du Futur" (ADF) sous la maîtrise d'ouvrage d'Orano dédié au renouvellement des usines actuelles de l'aval du cycle du combustible. Ce projet s'inscrit dans les orientations exprimées en Conseil de Politique Nucléaire, présidé par le Président de la République, en 2024 et confirmées en 2025. Il est pensé de manière modulaire et séquencée pour pouvoir s'adapter à l'ensemble des décisions qui seront prises en matière de politique énergétique française, y compris une augmentation de la puissance nucléaire installée.

La stratégie de traitement-recyclage et le dimensionnement du parc nucléaire mis en œuvre conformément aux décisions prises par la France ont une influence importante sur les inventaires matières et de déchets issus du cycle du combustible ainsi que les modalités de gestion associées.

Ces inventaires sont des données d'entrée du PNGMDR établi par l'Etat et mis à jour tous les 5 ans afin d'assurer la cohérence des travaux du plan aux évolutions de politique énergétique.

Les déchets radioactifs ultimes issus du combustible usé sont constitués :

- des éléments produits par la combustion nucléaire, **déchets de haute activité (HA)** qui sont vitrifiés et coulés dans des conteneurs en acier inoxydable,
- des parties métalliques des assemblages (coques et embouts, morceaux de gaines, etc.), **déchets de moyenne activité à vie longue (MAVL)** qui sont compactés en « galettes » pour réduire au maximum leur volume, et conditionnés dans des conteneurs en acier inoxydable.

Après conditionnement, ces déchets sont entreposés sur le site d'Orano à La Hague dans des installations spécifiques où ils poursuivent leur décroissance radioactive et leur refroidissement, en attendant d'être stockés à Cigéo.

4.2 LES DECHETS ISSUS DE L'EXPLOITATION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Les déchets issus de l'exploitation sont très majoritairement des déchets de **Faible et Moyenne Activité à Vie Courte (FMA VC)** et de **Très Faible Activité (TFA)**, qui proviennent pour l'essentiel :

- des systèmes de filtration (épuration du circuit primaire : filtres, résines, concentrats, boues...);
- des opérations de maintenance sur matériels : pompes, vannes...
- des opérations d'entretien divers : vinyles, tissus, gants...

Le remplacement de certains équipements du cœur des réacteurs en exploitation - « barres de commande » utilisées pour le réglage de la puissance, fourreaux d'instrumentation, etc. - produit aussi, mais en **faible quantité, des déchets métalliques de Moyenne Activité à Vie Longue (MAVL)**.

4.3 LES DECHETS ISSUS DU DEMANTELEMENT DES REACTEURS

La déconstruction des réacteurs nucléaires, en plus de déchets conventionnels, produit également des déchets radioactifs, très majoritairement des déchets de **Faible et Moyenne Activité à Vie Courte (FMA-VC)** et de **Très Faible Activité (TFA)**.

La **déconstruction en cours des neuf réacteurs nucléaires d'EDF de première génération** aura produit, lorsqu'elle sera terminée, environ 300 000 tonnes de déchets radioactifs, dont :

- 94 % sont des déchets de Très Faible à Moyenne Activité à Vie Courte (gravats, pièces métalliques...),
- 6 % sont des déchets de Faible Activité à Vie Longue FAVL,
- et environ 0,1 % sont des déchets de Moyenne Activité à Vie Longue MAVL.

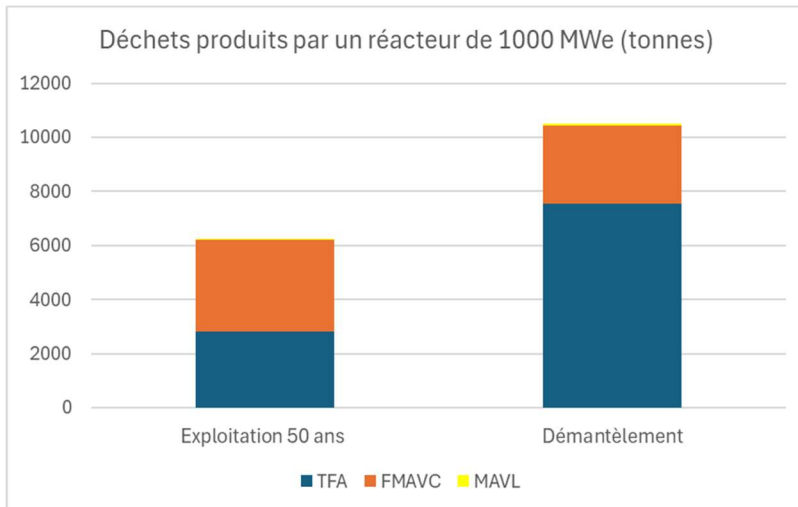
La **déconstruction des deux réacteurs de Fessenheim** produira environ 20 000 tonnes de déchets radioactifs dont :

- plus de 99 % sont des déchets de Très Faible à Moyenne Activité à Vie Courte (gravats, pièces métalliques...),
- moins de 1% sont des déchets de Moyenne Activité à Vie Longue MAVL.

Les déchets radioactifs de démantèlement **du parc actuellement en exploitation** (57 REP) représenteront environ 650 000 tonnes de **déchets, dont plus de 99% seront TFA et FMA et moins de 1% des déchets MAVL**.

La déconstruction ne produit aucun déchet de Haute Activité.

Le graphe ci-dessous illustre les quantités de déchets produits respectivement pour l'exploitation pendant 50 ans et pour le démantèlement d'un réacteur REP (schématique) de 1 000 MWe.



Le **démantèlement** d'un réacteur de **1 000 MWe** produit environ **10 500 tonnes** de déchets radioactifs, dont **72 % de déchets TFA**, **27,5 % de déchets FMA-VC** et **0,5 % de déchets MAVL**.

L'**exploitation** de ce même réacteur de **1 000 MWe** sur 50 ans produit **6 200 tonnes** de déchets radioactifs, dont **45 % de déchets TFA**, **55 % de déchets FMA-VC** et **0,2 % de déchets MAVL**.⁴

4.4 LES DECHETS ISSUS DES FUTURS REACTEURS (6 EPR2)

Les futurs EPR2 sont des réacteurs à eau pressurisée comme les réacteurs du parc actuel. Les combustibles utilisés et les déchets produits seront globalement de même nature que les déchets produits par le parc actuel.

De manière générale, le fait d'ajouter un EPR2 au parc nucléaire reviendra à ajouter une puissance de production d'électricité supplémentaire sur une durée donnée, avec des besoins en combustibles, des productions de combustibles usés et de déchets de même nature que pour le parc actuel et proportionnés à cette puissance supplémentaire.

En conséquence, les EPR2 seront appelés à solliciter les mêmes installations ou les mêmes types d'installation que celles nécessaires au parc actuel et pour les mêmes besoins.

L'EPR2 est prévu pour utiliser du combustible issu de l'uranium naturel (UNE) mais aussi du combustible de type MOX. Il pourra donc s'adapter aux orientations de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) en termes de stratégie de traitement recyclage du combustible usé.

La gestion sûre et durable des matières (dont le combustible usé) et des déchets qui seront générés par de futurs EPR2 est intégrée dès à présent dans les scénarios prospectifs étudiés dans le cadre du Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR), élaboré sous l'égide de la Direction Générale de l'Energie et du Climat (DGEC). L'entreposage des combustibles usés qui seront générés par des EPR2 s'inscrira dans le même schéma industriel que celui de l'entreposage des combustibles usés générés par le parc actuel.

⁴ Hors déchets issus du traitement des combustibles usés

De même, les déchets produits par de nouveaux réacteurs de type EPR2 seront gérés en continuité dans les filières de gestion des déchets du parc de réacteurs à eau sous pression, existantes et à l'étude. Les premiers déchets d'exploitation seront générés à l'horizon 2035 au démarrage de l'exploitation des installations, et ceux liés à leur déconstruction à l'horizon 2100.

Les volumes estimés de déchets radioactifs FMA-VC et TFA conditionnés qui seraient produits sur l'ensemble du cycle de vie de six réacteurs EPR2 (c'est-à-dire déconstruction comprise), en considérant 60 ans d'exploitation, sont :

- concernant les déchets TFA environ 120 000 m³, soit un volume supplémentaire de déchets de 5 % par rapport au volume de déchets TFA de l'inventaire national, il dépend très peu de la stratégie de gestion du combustible utilisé.
- concernant les déchets FMA-VC environ 98 400 m³, soit un volume supplémentaire de déchets de 5 %, il dépend très peu de la stratégie de gestion du combustible utilisé.
- concernant les déchets MA-VL et HA cela dépend des stratégies de gestion du combustible utilisé :
 - MA-VL :
 - 3 950 m³ pour le scénario où le multi-recyclage serait mis en œuvre, soit un volume supplémentaire de déchets de 6 % ;
 - 3 929 m³ pour le scénario où le mono-recyclage serait mis en œuvre, soit un volume supplémentaire de déchets de 6 %
 - 2 574 m³ pour le scénario où un arrêt du recyclage en 2040 serait mis en œuvre, soit un volume supplémentaire de déchets de 4 %.
 - HA :
 - 1 872 m³ pour le scénario où le multi-recyclage serait mis en œuvre, soit un volume supplémentaire de déchets de 16 % ;
 - 971 m³ pour le scénario où le mono-recyclage serait mis en œuvre, soit un volume supplémentaire de déchets de 11 %.

Pour les déchets à vie courte, les besoins d'installations de stockage d'ores et déjà identifiés pour accueillir les déchets du parc existant, que ce soit en termes de volume ou de capacités radiologiques et physico-chimiques, **ne sont pas remis en cause** par la quantité de déchets qui sera produite par l'exploitation puis la déconstruction de six réacteurs EPR2. Compte tenu des capacités actuelles des centres de stockage TFA et FMA-VC, des augmentations de capacités (par extension ou création) seront nécessaires, indépendamment de la décision de construction de nouveaux réacteurs EPR2. La temporalité de ces augmentations de capacité dépend de multiples facteurs, mais EDF estime, à ce jour, qu'elles se situeront vers 2040/2045 pour le Cires (Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage) et vers 2060 pour le CSA (centres de stockage de l'Aube). Les nouvelles capacités pourront être dimensionnées pour prendre en compte les déchets des réacteurs alors existants ou en projet. À cet effet, les schémas industriels des centres de stockage sont élaborés et

régulièrement mis à jour par l'Andra, en coordination avec les producteurs de déchets, dans le cadre du PNGMDR.

Pour les déchets de moyenne activité à vie longue et de haute activité (destinés au stockage géologique profond), dans l'hypothèse d'un programme de six réacteurs EPR2, **il n'est pas identifié par l'Andra d'éléments rédhibitoires à leur accueil dans le centre Cigéo actuellement en développement.** En effet, si le centre de stockage Cigéo devait, le moment venu, accueillir les déchets générés par les six EPR2, en plus de ceux générés par le parc actuel, l'emprise souterraine des ouvrages serait augmentée, sans toutefois que cette augmentation ne présente de sujets rédhibitoires identifiés, notamment quant à la capacité de la couche d'argile à accueillir les déchets HA et MA-VL supplémentaires : les exigences de sûreté en exploitation et à long terme seraient respectées. L'augmentation de l'emprise nécessitera potentiellement certaines évolutions ou ajustements à moyen terme de la conception du stockage. De même l'accueil des déchets des EPR2 aura potentiellement un impact sur la durée de fonctionnement de Cigéo. Cette évolutivité et cette adaptabilité sont cohérents avec les principes de conception actuels de l'installation.

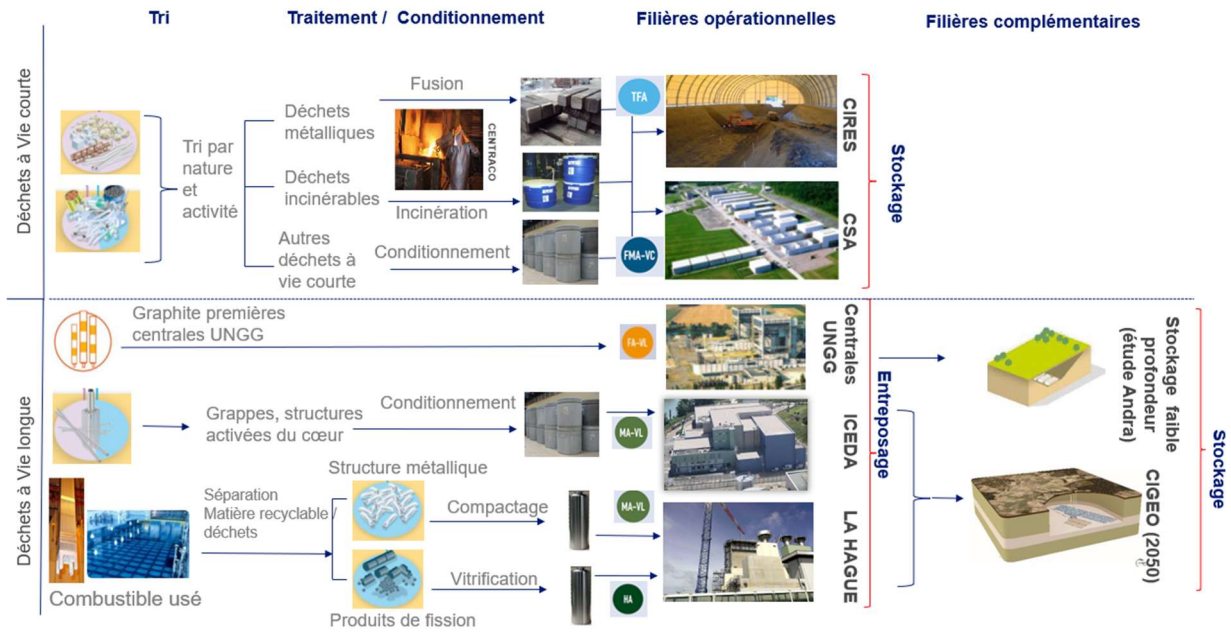
5 LES FILIERES DE GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS

Le tableau ci-dessous synthétise les destinations ultimes (centres de stockage) opérationnelles ou en cours de développement pour les différents déchets en fonction de leur activité.

		Déchets dits à vie courte dont la radioactivité provient principalement des radioéléments de période ≤ 31 ans	Déchets dits à vie longue contenant majoritairement des radioéléments de période > 31 ans
Centaines Bq/g	Très faible activité (TFA)	Recyclage ou stockage dédié en surface (installation de stockage du centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage de l'Aube)	
Millions Bq/g	Faible activité (FA)	Stockage de surface (centre de stockage des déchets de l'Aube)	Stockage à faible profondeur (à l'étude dans le cadre de la loi du 28 juin 2006)
	Moyenne activité (MA)		
Milliards Bq/g	Haute activité (HA)	Stockage en couche géologique profonde (en projet dans le cadre de la loi du 28 juin 2006)	

Ces centres de stockage sont exploités par l'Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs).

Avant d'être stockés, les différents types de déchets font l'objet d'opérations de tri, de traitement, de conditionnement, d'entreposage de manière à en optimiser la gestion. Ces opérations sont prises en charge par les exploitants producteurs des déchets au travers d'installations dédiées. Le schéma suivant présente une vision d'ensemble de ces différentes filières.



Vision d'ensemble des filières de gestion des déchets d'EDF

5.1 LES FILIERES DE GESTION DES DECHETS DE TRES FAIBLE ACTIVITE (TFA) ET DE FAIBLE ET MOYENNE ACTIVITE A VIE COURTE (FMA VC)

Les déchets évités par valorisation des métaux TFA ne sont pas considérés dans ce paragraphe car ils sortent du domaine des déchets à gérer. Seuls sont pris en compte les déchets induits générés par ces opérations qui sont orientés vers les filières de gestion de déchets.

Les déchets issus de l'exploitation et de la déconstruction des centrales sont collectés et triés dès l'amont, c'est-à-dire dès leur production.

Un premier conditionnement, consiste à les placer dans des conteneurs pour éviter toute dissémination de la radioactivité. Ils sont ensuite orientés vers les filières adaptées.

Dans un objectif de réduction des volumes, une part des déchets **est traitée par fusion ou par incinération** dans l'usine Centraco de Cyclife France, filiale d'EDF.

↳ LE TRAITEMENT PAR FUSION

Le traitement par fusion est possible pour une grande partie des déchets métalliques.



En France, Cyclife, filiale d'EDF, exploite un four de fusion. Les déchets métalliques éligibles sont triés, mis au gabarit puis fondus à 1 500°C dans le four à induction d'une capacité de 4 tonnes. Le bain de fusion est versé dans une poche de coulée, puis coulé dans une lingotière pour réaliser le colis final appelé lingot. Ces lingots, ainsi que les déchets induits, sont ensuite stockés dans les centres de stockage de surface. La fusion effectuée à Centraco permet un gain de volume des déchets d'un **facteur 4 à 6 environ** par rapport à un stockage direct mais ne permet pas la valorisation

↳ LE TRAITEMENT PAR INCINERATION

Dans l'usine de Centraco, Cyclife (filiale d'EDF) exploite aussi une unité d'incinération d'une capacité de 1 500 tonnes par an.

Le traitement par incinération concerne certains déchets radioactifs solides (bois, carton, pvc, vêtements de travail, résines, filtres, boues solides...) ou liquides (solutions de décontamination, boues liquides, solvants, huiles...). L'incinération permet une réduction importante du volume des déchets concernés mais ne permet pas de valorisation : les cendres issues du traitement sont stockées au Cires ou au CSA.

En fonction de leur activité, les déchets sont ensuite conditionnés et orientés soit vers le Cires (centre de stockage pour les déchets TFA), soit vers le CSA (centre de stockage destiné aux déchets FAMA vie courte).

LE CENTRE INDUSTRIEL DE REGROUPEMENT, D'ENTREPOSAGE ET DE STOCKAGE (Cires)

Les déchets stockés au Cires sont des déchets TFA. Ils sont disposés en couches successives dans des alvéoles creusées à quelques mètres de profondeur au sein d'une roche argileuse. Une fois pleine, l'alvéole est définitivement fermée, puis recouverte d'un film étanche et d'une couche d'argile compactée.

Le Cires, entré en exploitation en 2003, est autorisé à stocker 950 000 m³ de déchets TFA. À fin 2024, il était rempli à hauteur de 486 000 m³.

Les déchets évacués et stockés au Cires entre 2003 et 2024 sont, du point de vue de leur nature physique, principalement constitués de déchets métalliques (44 %) et de déchets inertes - gravats et terres (34 %).

Pour une grande part d'entre eux, les déchets qui sont envoyés au Cires ne nécessitent aucune mesure de radioprotection. Les dernières évaluations prospectives de l'inventaire national réalisées par l'Andra conduisaient à estimer les productions cumulées de déchets TFA à environ 2 400 000 m³ à la fin du démantèlement des installations existantes⁵ et à l'atteinte de la capacité maximale actuellement autorisée pour le Cires à l'horizon 2040/2045.

LE CENTRE DE STOCKAGE DE L'AUBE (CSA)

Les déchets FMA à vie courte sont stockés au CSA. Les déchets sont stockés dans des ouvrages bétonnés.



Le CSA, exploité depuis 1992, dispose d'une capacité de 1 000 000 m³. **A fin 2024, il est rempli à hauteur de 387 000 m³, soit environ au tiers.**

Au regard des évaluations prospectives, la capacité totale du centre devrait être atteinte dans une quarantaine d'années environ.

⁵ Ces évaluations ne prenaient pas en compte la valorisation de métaux très faiblement actifs au Technocentre

5.2 LES FILIERES DE GESTION DES DECHETS DE FAIBLE ACTIVITE A VIE LONGUE (FAVL)

Les déchets de Faible Activité à Vie Longue regroupent des déchets de graphite provenant des anciens réacteurs de la filière Uranium Naturel Graphite Gaz, des déchets radifères issus d'activités industrielles non-électronucléaires (ex. traitement de minerais naturel, assainissement d'anciens sites industriels, objets anciens utilisant de la radioactivité, etc.) et d'autres types de déchets tels que certains colis de déchets anciens conditionnés dans du bitume ou des résidus de traitement de conversion de l'uranium.

Les déchets de Faible Activité à Vie Longue produits par EDF sont essentiellement des déchets graphite issus de la déconstruction des réacteurs UNGG de première génération.

La solution de référence pour ces déchets est le stockage à faible profondeur. Compte tenu de leur diversité, les déchets FA-VL doivent néanmoins faire l'objet d'une gestion spécifique, adaptée en fonction de leurs caractéristiques.

↳ LES FILIERES DE STOCKAGE DES DECHETS FAVL

L'Andra a transmis en 2024 une étude des orientations techniques et de sûreté pour un centre de stockage de FAVL en subsurface sur le site de Vendeuve-Soulaines. Il ressort de cette étude que le site est adapté au stockage des déchets radifères mais pas à celui des déchets graphite ou bitumineux recensés.

Un travail complémentaire reste donc à réaliser pour identifier un site différent, adapté au stockage des graphites et bitumes.

De manière plus générale, la stratégie de gestion des FAVL devra être précisée pour identifier, en fonction des caractéristiques de chaque famille de déchets et des études de sûreté, les centres de stockage adaptés à leur prise en charge.

Dans l'attente, les déchets FA-VL sont actuellement entreposés de manière sûre sur les sites de production.

5.3 LES FILIERES DE GESTION DES DECHETS DE MOYENNE ACTIVITE A VIE LONGUE (MAVL)

Les déchets MAVL sont issus pour une part des activités **d'exploitation** (remplacement de certains composants situés au cœur du réacteur) et de **déconstruction**, et pour une autre part des opérations de **traitement du combustible utilisé**.

L'ensemble des déchets MAVL produits et à produire par EDF, pour l'exploitation et la déconstruction des réacteurs de première génération, ainsi que pour l'exploitation et la déconstruction du parc actuel en intégrant les déchets issus du traitement du combustible correspondant à une hypothèse de 50 ans d'exploitation représente environ **37 000 m³ de colis**.

Ces déchets sont destinés à terme à être stockés de manière définitive en couche géologique profonde dans l'installation Cigéo.

Les déchets MAVL d'exploitation (hors gestion du combustible) et de démantèlement

Ils sont issus des composants métalliques de l'installation situés à proximité immédiate du cœur du réacteur, activés par le rayonnement.

Ces déchets représentent environ 6 000 tonnes :

- 500 tonnes liées au démantèlement des réacteurs actuellement à l'arrêt,
- 1 500 tonnes pour l'exploitation du parc actuel sur 50 ans (opérations de maintenance),
- 4 000 tonnes pour le démantèlement futur du parc actuel.

Pour réaliser le conditionnement des déchets issus des réacteurs actuellement en déconstruction, mais aussi pour assurer leur entreposage en attendant de les envoyer à Cigéo, EDF a construit l'installation ICEDA.

ICEDA a également la capacité d'accueillir et de conditionner les déchets MAVL (de nature comparable) produits par les **réacteurs en exploitation**, actuellement entreposés dans les piscines des centrales françaises, ainsi que les déchets MAVL qui seront issus de leur déconstruction.

Une fois conditionnés dans leurs colis en béton, durables et confinants, les 6 000 tonnes de déchets MAVL produits (et à produire) par l'exploitation et la déconstruction des réacteurs d'EDF représentent un volume total d'environ **12 000 m³ de colis**.

ICEDA (Installation de conditionnement et d'entreposage de déchets activés)

ICEDA est une installation exploitée par EDF depuis 2020, située sur le site de la centrale du Bugey. Elle est dédiée au conditionnement et à l'entreposage de déchets de moyenne activité à vie longue avant leur évacuation vers le centre de stockage définitif (Cigéo).



Le conditionnement consiste à découper les déchets métalliques et à les placer dans des paniers en acier. Ces paniers sont positionnés dans des coques en béton, puis du béton est coulé à l'intérieur de la coque de manière à bloquer les déchets. Les coques sont ensuite fermées, scellées et contrôlées.

Une fois conditionnés, les colis en béton sont entreposés dans l'installation ICEDA avant leur envoi à Cigéo.

Les déchets MAVL issus du retraitement du combustible usé

Ces déchets proviennent essentiellement des structures des assemblages (coques et embouts, morceaux de gaines, etc.).

Ces structures métalliques sont séparées des matières valorisables et des déchets HA lors du traitement du combustible usé réalisé à l'usine de La Hague exploitée par Orano.

Ils sont alors compactés en « galettes » pour réduire leur volume, puis conditionnés dans des conteneurs en acier inoxydable.

Ils sont ensuite entreposés à La Hague dans des installations spécifiques dans l'attente d'une mise en stockage en couche géologique profonde à Cigéo.



Les déchets MAVL ainsi conditionnés, produits et à produire issus du combustible usé représentent avec une hypothèse de 50 ans d'exploitation du parc actuel environ 8 500 m³ de colis.

Autres déchets MAVL

EDF détient aussi d'autres déchets MAVL issus notamment des opérations passées, dont le traitement des combustibles usés des réacteurs de première génération. Ces déchets conditionnés sont entreposés sous forme de colis béton ou de colis de déchets bitumés dans des installations dédiées sur les sites de La Hague et de Marcoule, exploitées respectivement par Orano et le CEA. Ces déchets sont appelés à être stockés en couche géologique profonde à Cigéo.

Ces déchets représentent environ 16 500 m³.

5.4 LES FILIERES DE GESTION DES DECHETS DE HAUTE ACTIVITE (HA)

Ces déchets sont issus du traitement du combustible usé et sont constitués, principalement, des matières non valorisables. Une fois séparées, ces substances sont incorporées dans du verre en fusion, lui-même coulé dans un conteneur en acier inoxydable.

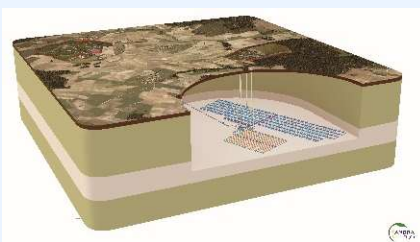
Un conteneur contient 400 kg de verre pour 11 kg de déchets. **Cette vitrification confère aux déchets conditionnés des qualités de stabilité et de durabilité.** Les conteneurs sont ensuite entreposés à La Hague dans des installations spécifiques. En raison de la chaleur qu'ils continuent de dégager, ils doivent être refroidis pendant une cinquantaine d'années, avant de pouvoir être stockés en couche géologique profonde à Cigéo.

L'ensemble des déchets HA produits par l'exploitation du parc nucléaire français à l'issue de 50 ans de fonctionnement représentera un peu moins de 10 000 m³ (soit l'équivalent d'un cube de 22m de côté).



↳ Cigéo (Centre industriel de stockage géologique)

Cigéo est le projet français de centre de stockage profond de déchets radioactifs. Il est conçu pour stocker les déchets HA-MAVL produits par l'ensemble des installations nucléaires françaises actuelles, jusqu'à leur démantèlement. Après quinze ans de recherche, des évaluations et un débat public, le principe du stockage profond a été retenu par la loi n° 2006-739 du 28 juin 2006, relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs, comme solution sûre à long terme pour gérer ce type de déchets sans en reporter la charge sur les générations futures.



Il est prévu que ce centre soit implanté dans l'est de la France, à la limite de la Meuse et de la Haute-Marne. Cigéo sera composé d'installations de surface, notamment pour accueillir et préparer les colis de déchets et pour réaliser les travaux de creusement et de construction des ouvrages souterrains. Les déchets seront stockés dans des installations souterraines, situées à environ 500 mètres de profondeur, dans une couche de roche argileuse imperméable choisie pour ses propriétés de confinement sur de très longues échelles de temps. Cigéo est prévu pour être exploité pendant au moins 100 ans, tout en étant flexible afin de laisser aux générations futures la possibilité d'adaptations.

La loi du 11 juillet 2016 a précisé les modalités de création d'une installation de stockage réversible en couche géologique profonde.

L'Andra a déposé, en janvier 2023, la demande d'autorisation de création de Cigéo (DAC). Cette demande s'appuie notamment sur les données et études réalisées depuis 2000 au sein du laboratoire souterrain de l'Andra situé en Meuse/Haute-Marne, ainsi que sur les précédentes évaluations réalisées par l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection : en 2005 le rapport relatif à la faisabilité d'un stockage en couche géologique profonde, en 2009 le rapport d'étape relatif aux options de conception et en 2016 le dossier d'options de sûreté sur lequel l'ASNR avait rendu son avis, estimant que le projet a atteint globalement une maturité technologique satisfaisante au stade du dossier d'options de sûreté.

Le dossier de DAC déposé par l'Andra est en cours d'instruction par l'ASNR. Sous réserve de l'avis de l'ASNR et des différentes instructions assurées par les services de l'Etat, Cigéo pourrait faire l'objet d'un décret d'autorisation de création à l'horizon 2028, ce qui marquerait le début de la phase de construction initiale de l'installation et le démarrage de sa phase industrielle pilote (Phipil).

5.5 LE TRANSPORT DU COMBUSTIBLE NUCLEAIRE ET DES DECHETS RADIOACTIFS

Le transport du combustible nucléaire neuf et usé et de déchets radioactifs est réalisé selon des normes techniques et une réglementation très stricte, sous le contrôle des pouvoirs publics. Annuellement, environ 2000 transports liés aux activités des réacteurs d'EDF sont effectués. Selon les localisations des lieux d'expédition et de destination, ils peuvent être effectués par voie routière, ferroviaire ou fluviale.

Les transports sont effectués dans des emballages dédiés et agréés. Les emballages sont adaptés aux types de déchets ou de matière transportée. L'adéquation de l'emballage de transport aux colis transportés doit être justifiée. La conception, la construction et l'exploitation des emballages fait l'objet d'un dossier de sûreté de manière à démontrer la protection des personnes et de l'environnement, y compris en cas d'accident.

Des contrôles de rayonnement et de non-contamination sont systématiquement effectués sur chaque convoi et emballage de matière ou déchet par l'expéditeur avant qu'il ne quitte un site. De nouveaux contrôles sont réalisés par le site destinataire à l'arrivée du colis. Il en est de même pour les emballages vides qui sont réexpédiés.

Un suivi en temps réel des transports est réalisé par les autorités et le transporteur.

↳ TRANSPORT DU COMBUSTIBLE USE

Les combustibles usés sont transportés dans des emballages spécialement conçus et agréés. Ces emballages permettent d’assurer le confinement de la radioactivité, la protection vis-à-vis du rayonnement ainsi que l’évacuation de la chaleur des assemblages.



Ils doivent aussi résister à toutes sortes d’agressions

Leur résistance aux agressions fait l’objet de tests en grandeur réelle. Ces emballages doivent, par exemple, résister à une chute de 9 mètres de haut sur une surface indéformable, résister à un incendie de 800°C pendant 1 heure ou à une immersion sous 15 mètres d’eau pendant 8 heures.

6 INVENTAIRE ET PROVISIONS

6.1 INVENTAIRE

L’ensemble des matières et déchets radioactifs produits en France fait l’objet d’un inventaire national tenu à jour annuellement par l’Andra et publié tous les 5 ans.

Le tableau suivant présente les quantités de déchets radioactifs produits et à produire par EDF :

	Déchets EDF produits au 31/12/2024 (m ³)	Déchets EDF produits et engagés au 31/12/2024 (m ³)	Déchets EDF à terminaison ⁶ (m ³)
HA	4100	6 300	9 300
MA-VL	17 700	34 400	37 000
FA-VL	15 000	77 000	77 000
FMA-VC	393 000	743 000	833 000
TFA	183 000	809 000	868 000

⁶ Scénario prenant en compte le Technocentre

Les déchets « produits par EDF au 31/12/2024 » sont ceux qui existent à cette date, sous la forme de colis de déchets.

Les déchets « produits et engagés par EDF au 31/12/2024 » sont la somme des déchets produits à cette date et de ceux qui seraient à produire si on arrêta les centrales nucléaires au 31/12/2024. Cela comprend notamment tous les déchets issus des démantèlements futurs ou de la gestion future des combustibles en cours d'utilisation.

Les déchets « à terminaison », représentent la totalité des déchets produits et restant à produire avec l'hypothèse d'une durée de fonctionnement des tranches de 50 ans. Cela comprend tous les déchets précédents plus les déchets futurs associés par exemple à la gestion des futurs éléments combustibles (ceux qui restent à fabriquer et à utiliser pour continuer à produire de l'électricité).

6.2 PROVISIONS

Conformément à la loi et sous le contrôle des autorités gouvernementales, EDF a constitué des provisions pour gérer les combustibles usés et les déchets radioactifs.

Les quantités donnant lieu à provision à une date donnée incluent tous les déchets produits ou engagés à cette date. Il s'agit donc, d'une part, des combustibles usés et colis de déchets existants et, d'autre part, de l'ensemble des déchets à conditionner tels qu'ils seront obtenus après déconstruction des centrales ou après traitement à La Hague du combustible usé. Ils sont revus périodiquement en cohérence avec les données déclarées dans le cadre de l'inventaire national des déchets de l'Andra.

Au 31 décembre 2024, les provisions constituées par EDF associées à la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs en France représentaient environ 32 milliards d'euros :

- 17 449 millions d'euros pour le traitement et la gestion du combustible usé,
- 14 156 millions d'euros pour le conditionnement, le transport, l'entreposage, le stockage et la surveillance des déchets.

Nota : ces provisions n'incluent pas les provisions constituées par ailleurs pour financer les activités de démantèlement des réacteurs et la prise en charge des derniers cœurs qui s'élevaient fin 2024 à un peu plus de 22 milliards d'euros.

7 REFERENCES COMPLEMENTAIRES

Pour plus d'informations sur les sujets évoqués dans ce document, le document suivant est accessible [sur le site EDF : Document d'enregistrement universel 2024](#)

Par ailleurs, l'inventaire national des déchets radioactifs est disponible [sur l'espace dédié du site de l'Andra](#).