



Direction des Projets Déconstruction et Déchets (DP2D)

# La déconstruction des centrales nucléaires françaises :

*Tour d'horizon d'un programme industriel d'ampleur*

Présentation SFEN RAL – 25 mars 2026  
Frédéric BELNET – Directeur Ligne Projets Brennilis –  
BCOT – Creys-Malville



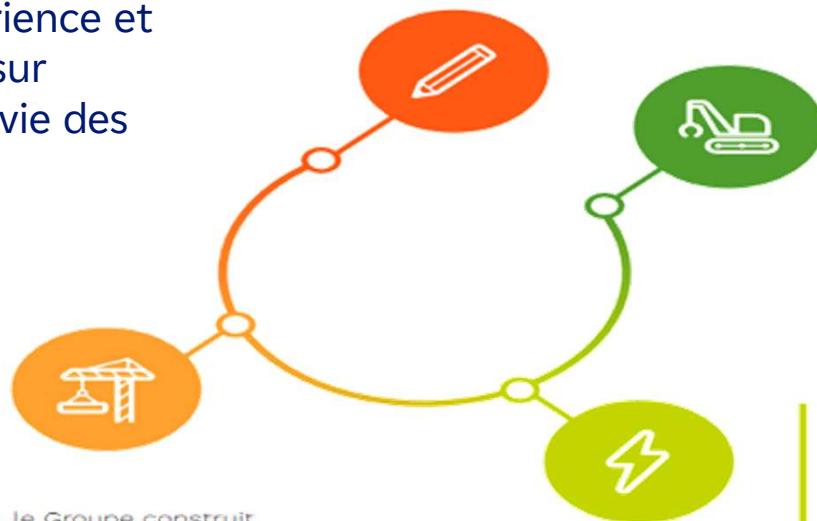
# EDF, une expertise unique du nucléaire



Un cycle de vie en 4 étapes :

Conception ▶ Construction ▶ Exploitation ▶  
Déconstruction

EDF possède une expérience et une expertise uniques sur l'ensemble du cycle de vie des centrales nucléaires



## Design et conception

EDF développe une gamme de solutions technologiques pour répondre aux enjeux de continuité d'approvisionnement et de production de masse, sans impacter le climat et les ressources naturelles des territoires.

## Déconstruction

La déconstruction fait partie intégrante du cycle de vie d'une centrale nucléaire. EDF assume l'entière responsabilité technique, financière et réglementaire. Elle se déroule en 3 étapes : mise à l'arrêt définitif de la centrale, démantèlement de la partie non nucléaire et démantèlement du bâtiment-réacteur.

## Construction

Depuis plus de 40 ans, le Groupe construit des centrales nucléaires qui intègrent les plus hauts standards de sûreté. Chaque projet fait l'objet d'une étude d'impact environnemental ainsi que d'un traitement architectural et paysager spécifique.

## Production

Principal fournisseur d'électricité en France, le parc de centrales nucléaires doit être capable de produire tout au long de l'année, quelle que soit la météo, l'électricité nécessaire aux entreprises et aux particuliers. Pour y parvenir, EDF s'est fixé des exigences élevées en termes de disponibilité, de sûreté et de maintenance.



# LA DECONSTRUCTION : UN FINANCEMENT RESPONSABLE ET SÉCURISÉ

# Un financement encadré par la loi



Conformément à la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et des déchets et à ses textes d'application, EDF est engagée dès aujourd'hui à :

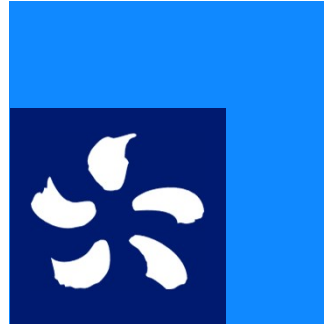
- 1 Gérer son combustible usé
- 2 Gérer à long terme ses déchets radioactifs
- 3 Démanteler ses installations nucléaires à l'arrêt et en exploitation

Cette obligation se traduit dans les comptes du groupe EDF par des provisions, qui sont évaluées selon la meilleure estimation des dépenses nécessaires pour répondre à ces engagements.

Le **montant** de la provision représente la **valeur actuelle** de ces dépenses attendues.

Les provisions financières sont couvertes par des actifs dédiés.

EDF assume l'entière responsabilité financière du démantèlement de ses centrales nucléaires.



# Quand naît la provision ?



Déconstruction des centrales et gestion long terme des déchets produits :

- ✓ Obligation dès l'installation du premier cœur
- ✓ Provision à 100 %



Déchets issus de l'exploitation des centrales nucléaires :

- ✓ Obligation progressive au fur et à mesure de la vie du réacteur
- ✓ Provision à hauteur du coût de gestion des déchets à date



# UNE ORGANISATION GROUPE DÉDIÉE À LA DÉCONSTRUCTION ET À LA GESTION DES DÉCHETS

# Une direction EDF dédiée à la déconstruction : la DP2D

## DÉCONSTRUIRE LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES D'EDF À L'ARRÊT EN FRANCE

**11** Réacteurs en déconstruction

**4** Technologies différentes

**10** Sites industriels

## PRÉPARER LES FUTURES DÉCONSTRUCTIONS DE CENTRALES NUCLÉAIRES

## DÉVELOPPER DES SOLUTIONS INDUSTRIELLES POUR LE DÉMANTÈLEMENT ET LA GESTION DES MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS

### ICEDA

Installation de Conditionnement et d'Entreposage de Déchets Activés

### CIGEO

Centre Industriel de Stockage Géologique

### Technocentre

Traitement et valorisation des métaux

### DI

Démonstrateur Industriel

## VALORISER ET DÉVELOPPER LE SAVOIR-FAIRE D'EDF À L'INTERNATIONAL

**188** Réacteurs arrêtés dans le monde

**200** Nouveaux réacteurs arrêtés d'ici 15 ans

## DES COMPÉTENCES ET UNE ORGANISATION Tournées vers la Maîtrise des Projets

- En **conduite et contrôle de projet** et en **contrôle de gestion** pour assurer la maîtrise des plannings, l'anticipation des risques et le respect des budgets
- En **ingénierie et expertise** pour définir les scénarios techniques de démantèlement ou de conditionnement des déchets
- En **gestion opérationnelle des déchets** (de la caractérisation à la préparation de leur évacuation)
- Sur site, une **responsabilité d'exploitant nucléaire** et un **rôle de maîtrise d'ouvrage** des opérations de déconstruction



**1060**

Salariés DP2D répartis sur le territoire français (fin 2025)



 Réacteurs en cours de démantèlement

 Siège DP2D

 Installation d'entreposage ou traitement déchets

 Bureaux DP2D

 Autres installations  
DI : Démonstrateur Industriel  
BCOT : Base Chaude Opérationnel du Tricastin

# Le Groupe Cyclife : 1400 salariés

spécialisé dans le démantèlement et le traitement des déchets radioactifs.



## Présent dans 5 pays



## 3 usines de traitement



et une à venir :  
**Technocentre**

## Des filiales qui couvrent différents domaines d'expertise



Etudes de  
démantèlement  
et d'installation  
de traitement  
de déchets  
nucléaires

Cyclife Engineering, Cyclife UK,  
Graphitech (co-entreprise Cyclife et VEOLIA)



Développement  
d'outils  
numériques

Cyclife Digital Solutions



Développement et  
exploitation de  
procédés de  
traitement de  
déchets

Cyclife UK, Waste2Glass  
(co-entreprise Cyclife et VEOLIA)



DES FILIERES DE GESTION  
OPERATIONNELLES POUR  
CHAQUE TYPE DE DECHET  
DE DECONSTRUCTION

*La déconstruction ne produit aucun déchet de haute activité.*



Déchets conventionnels  
90%

Déchets radioactifs  
10%



Les déchets du démantèlement anciennes générations de réacteurs & parc existant



**Les déchets radioactifs** produits et à produire sont essentiellement **faiblement ou très faiblement radioactifs**

**Réacteurs de 1<sup>ère</sup> génération**  
≈ 300 000 t

- **94 % à vie courte**
  - gravats
  - pièces métalliques...
- **6 % de faible activité à vie longue**
  - graphite des réacteurs UNGG
- moins de **0,1 % de moyenne activité à vie longue**

**Parc REP existant**  
≈ 600 000 t

- **99.4 % à Vie Courte**
  - gravats
  - pièces métalliques... dont 60% de métaux
- ≈ **0,6 % de moyenne activité à vie longue**

# Une démarche industrielle de gestion des déchets qui répond à 4 principes

1

Limiter les quantités de déchets produits à la source

2

Trier les déchets par nature et privilégier le recyclage et le retraitement

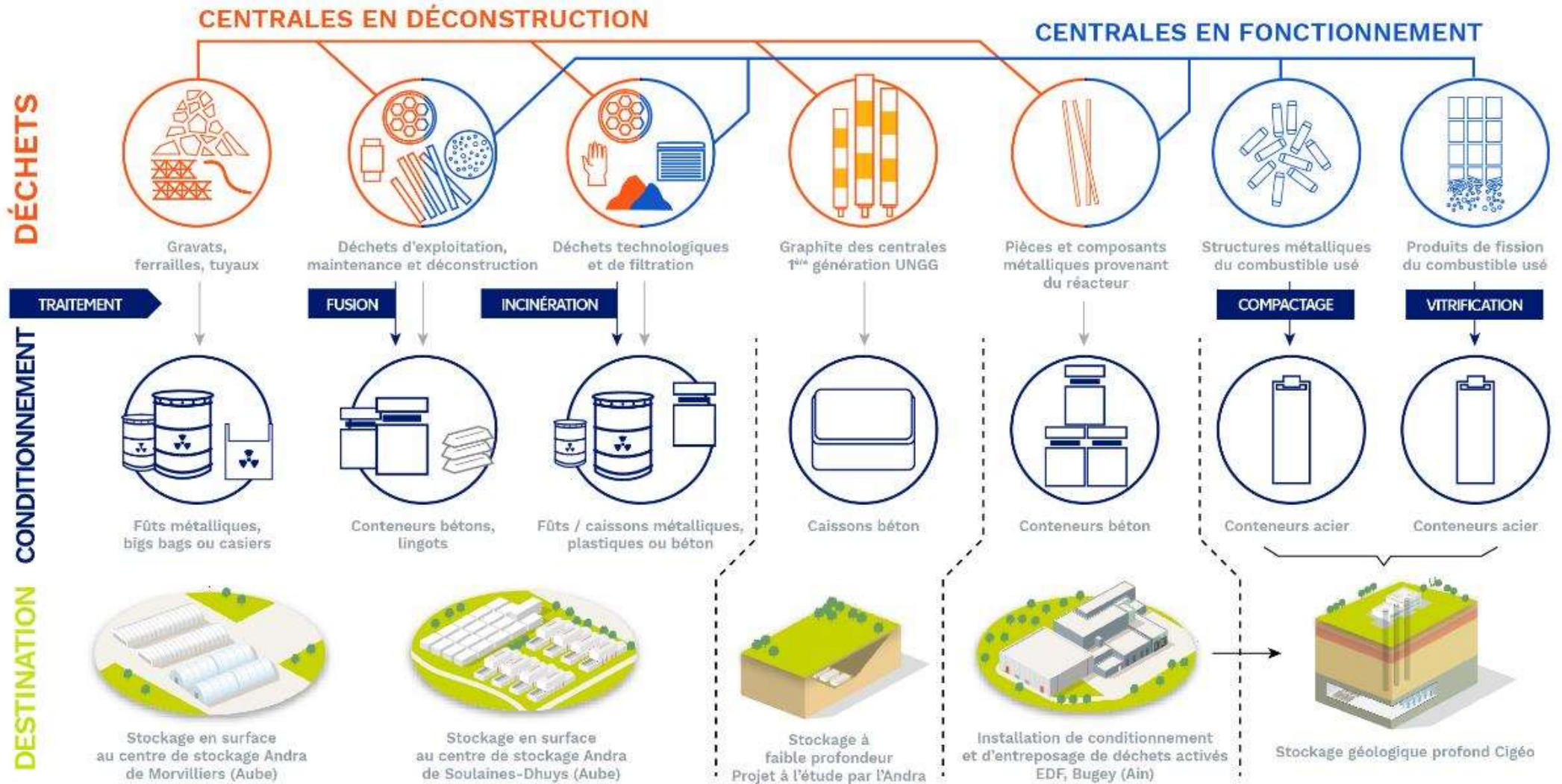
3

Traiter, conditionner et réduire le volume des déchets

4

Entreposer et stocker les déchets dans des installations dédiées garantissant la sûreté sur le long terme

# A chaque déchet radioactif sa filière de traitement



L'Andra - Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs – a en charge le stockage définitif des déchets radioactifs produits en France.

2 sites accueillent aujourd'hui les déchets à vie courte en France, soit **90% des déchets produits par EDF.**



### **CENTRE INDUSTRIEL DE REGROUPEMENT, D'ENTREPOSAGE ET DE STOCKAGE (CIRES)**

- Stockage **en surface des déchets TFA**
- Capacité : 950 000 m<sup>3</sup>
- 49% de la capacité remplie à fin 2023



### **CENTRE DE STOCKAGE DE L'AUBE (CSA)**

- Stockage **en surface des déchets FMA-VC** dans des ouvrages en béton armé
- Ouvrages fermés par une dalle en béton étanche
- Capacité : 1 million de m<sup>3</sup>
- 38% de la capacité remplie à fin 2023





Un projet de centre industriel de **stockage en couche géologique profonde**, développé par l'Andra, pour les déchets de haute et moyenne activité à vie longue.



## CIGEO

OBJECTIF : protéger l'Homme et l'environnement des déchets radioactifs tant qu'ils restent dangereux.

SOLUTION : stocker les déchets radioactifs de haute activité et moyenne activité à vie longue dans une installation dédiée construite à 500 m sous terre au sein d'une couche d'argile, étanche et stable, formée il y a 160 millions d'années.

- + de 30 ans de recherche
- 3 lois et 3 débats publics nationaux
- un consensus scientifique mondial





En amont de ces exutoires, EDF dispose et met en œuvre des solutions industrielles permettant une gestion sûre et responsable des déchets

**Valorisation  
des métaux** de  
très faible activité :

- Cyclife Sweden
- Technocentre (projet)

**Conditionnement  
et réduction des  
volumes de déchets  
pour économiser  
la ressource de  
stockage**

- Centraco (Cyclife France)

**Conditionnement  
et entreposage de  
déchets de  
moyenne activité  
à vie longue**

- Iceda



## Le traitement par fusion et incinération des déchets à vie courte

### CENTRACO

Une installation exploitée par Cyclife France,  
filiale du groupe EDF.

Réduire le volume des déchets grâce à :

- l'Incinération de déchets solides et liquides
- la fusion de déchets métalliques très faiblement à moyennement radioactifs métalliques (acier noir, inox, non ferreux)



*Permettre une réduction  
moyenne du volume  
d'un facteur 10.*





## Le conditionnement et l'entreposage de déchets de moyenne activité à vie longue

### ICEDA

L'installation de conditionnement et d'entreposage de déchets activés implantée sur le site du Bugey.

- Conditionner et entreposer des déchets métalliques MAVL issus des activités de démantèlement et d'exploitation
- 8 300 m<sup>2</sup> de surface au sol, dont 3 000 m<sup>2</sup> dédiés à l'entreposage



*Une installation qui complète la filière industrielle de gestion des déchets radioactifs d'EDF.*





## La valorisation des métaux très faiblement radioactifs

### TECHNOCENTRE

Un projet d'installation prévu à horizon 2031 sur le site de Fessenheim.

- Économiser la matière première en recyclant les métaux faiblement radioactifs issus d'opérations de maintenance et de démantèlement des installations
- Permettre la réutilisation du métal dans le domaine conventionnel sans impact sur la santé et l'environnement



*EDF s'appuie sur l'expertise de sa filiale, Cyclife, qui possède une usine de fusion en Suède.*





- **Valoriser 85% du gisement** de 500 000 t de déchets métalliques
- **Économiser environ 450 000 m<sup>3</sup> de volume de stockage** dans les centres de l'Andra



*Depuis février 2022, la réglementation permet la valorisation des substances métalliques faiblement radioactives en France.*



# LA DÉCONSTRUCTION DES CENTRALES NUCLÉAIRES DÉFINITIVEMENT ARRÊTÉES

# Les sites EDF en déconstruction



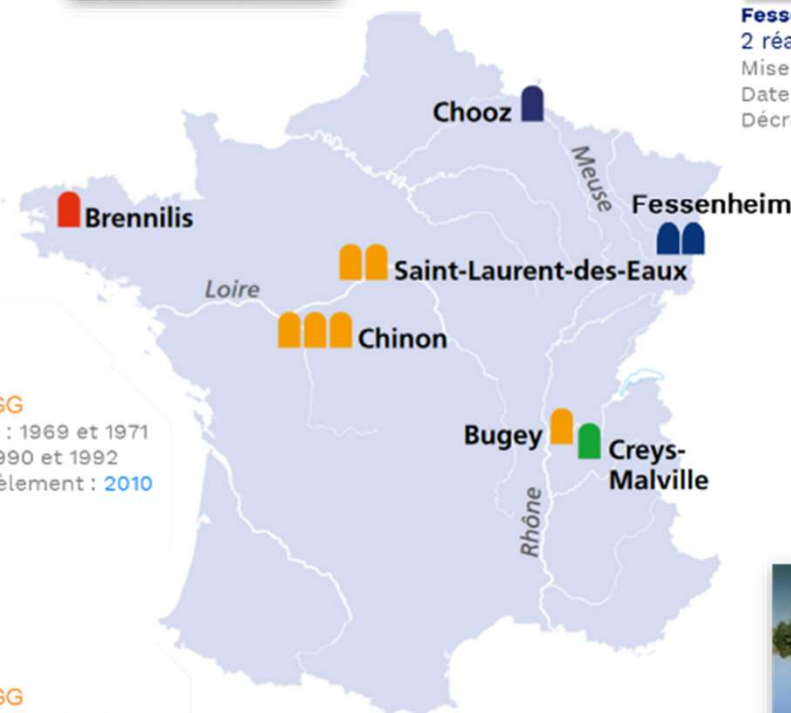
**Brennilis**  
Réacteur à eau lourde  
Mise en service : 1967  
Date d'arrêt : 1985  
Décret démantèlement : 2023



**Chooz**  
Réacteur à eau pressurisée  
Mise en service : 1967  
Date d'arrêt : 1991  
Décret démantèlement : 2007



**Fessenheim**  
2 réacteurs à eau pressurisée  
Mise en service : 1971, 1972  
Date d'arrêt : 2020  
Décret démantèlement : en cours d'instruction



**Saint Laurent**  
2 réacteurs UNGG  
Mise en service : 1969 et 1971  
Date d'arrêt : 1990 et 1992  
Décret démantèlement : 2010



**Chinon**  
3 réacteurs UNGG  
Mise en service : 1963, 1965 et 1966  
Date d'arrêt : 1973, 1985 et 1990  
Décret démantèlement (A3) : 2010



**Bugey**  
1 réacteur UNGG  
Mise en service : 1972  
Date d'arrêt : 1994  
Décret démantèlement : 2008

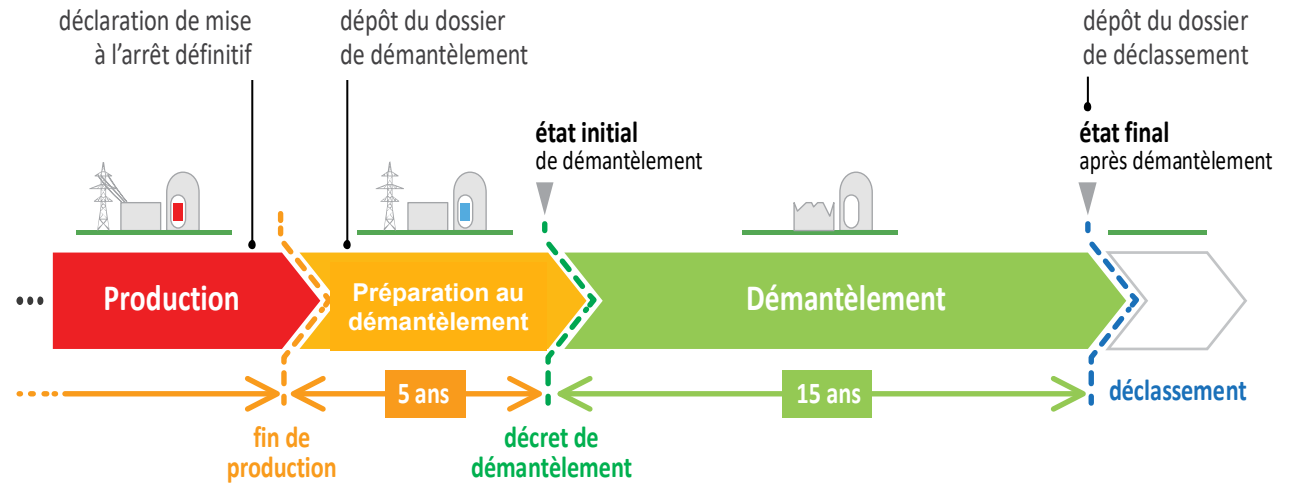


**Creys-Malville**  
Réacteur à neutrons rapides  
Mise en service : 1986  
Date d'arrêt : 1998  
Décret démantèlement : 2006

11  
Réacteurs en  
déconstruction  
en France

4  
Technologies  
différentes

# Les étapes réglementaires de la déconstruction d'une centrale



Durant la phase de démantèlement l'**autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection** réalise des contrôles réguliers des installations.

Avec le décret de déclassément, l'installation cesse d'être une Installation Nucléaire de Base (INB).

À l'issue de la déconstruction le terrain est disponible pour un nouvel usage industriel.

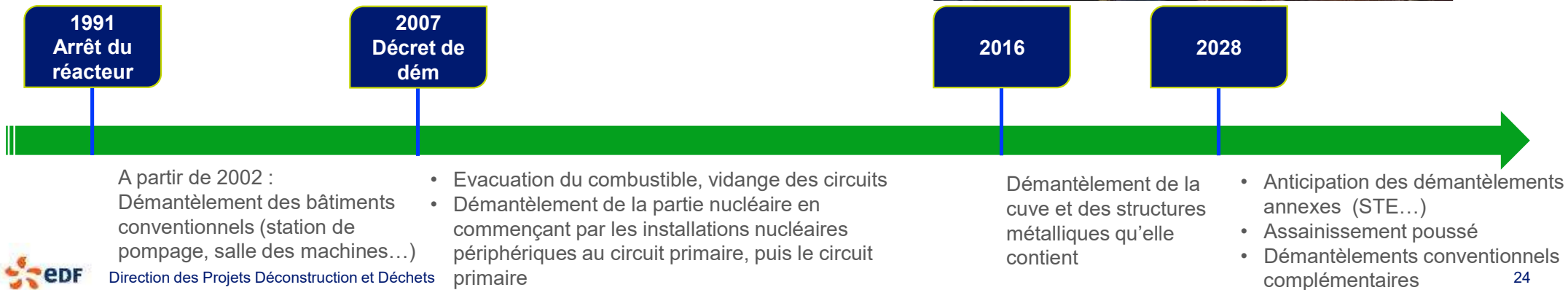
# Les sites nucléaires EDF en déconstruction



# Chooz A, le prototype des réacteurs à eau pressurisée français

Premier réacteur à eau sous pression à être déconstruit, Chooz A, il permet de tirer des enseignements pour la déconstruction future du parc nucléaire. Le démantèlement est très avancé.

En mars 2025, l'extraction de la cuve de Chooz A du puits en béton dans lequel elle avait été mise en place en 1964. Une première en France permettant de démarrer sa découpe sous eau en 2026.





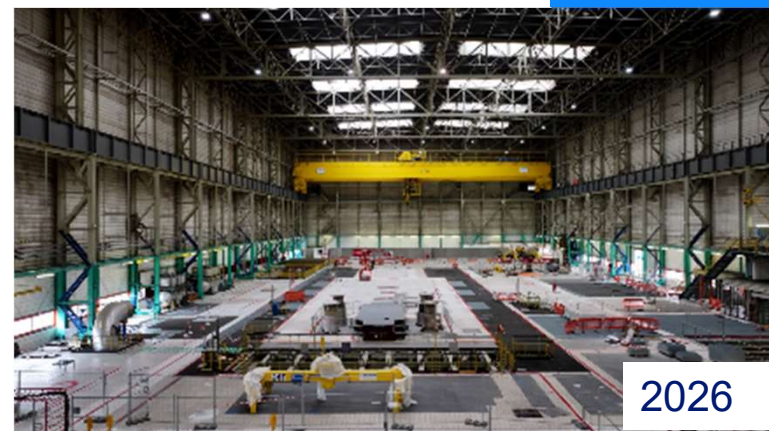
# L'extraction de la cuve de Chooz A



# Fessenheim les têtes de série du démantèlement des réacteurs à eau pressurisée

Arrêtés en 2020, les 2 réacteurs de Fessenheim, en pré-démantèlement, seront les têtes de série pour le parc nucléaire.

2 principes guident la stratégie : le renforcement du pilotage de la déconstruction par la gestion des déchets et la recherche d'optimisations en exploitant au maximum les effets d'échelle d'un parc homogène. Le décret de démantèlement de Fessenheim est attendu en 2026.



Depuis sa mise à l'arrêt, la centrale de Fessenheim est dans une période d'intense d'activités (évacuation du combustible et des déchets d'exploitation, réalisation de modifications sur des matériels, caractérisation précise de l'installation et assainissement de circuits...).

# Bugey 1, Saint-Laurent A et Chinon A : les Réacteurs Uranium Graphite Gaz (UNGG)

Compacts et de grandes dimensions, la déconstruction des réacteurs graphite est complexe, sans retour d'expérience international. EDF s'appuie sur une stratégie de dérisquage des opérations avec :

- un **Démonstrateur Industriel** à proximité de Chinon, centre d'expertise et de collaboration européenne ;
- le démantèlement d'un premier réacteur **Chinon A2 comme tête de série** ;
- la **mise en configuration sécurisée** de tous les réacteurs en amont de leur démantèlement, permettant de réduire les installations au plus près des caissons.



Démanteler  
un réacteur  
UNGG génère

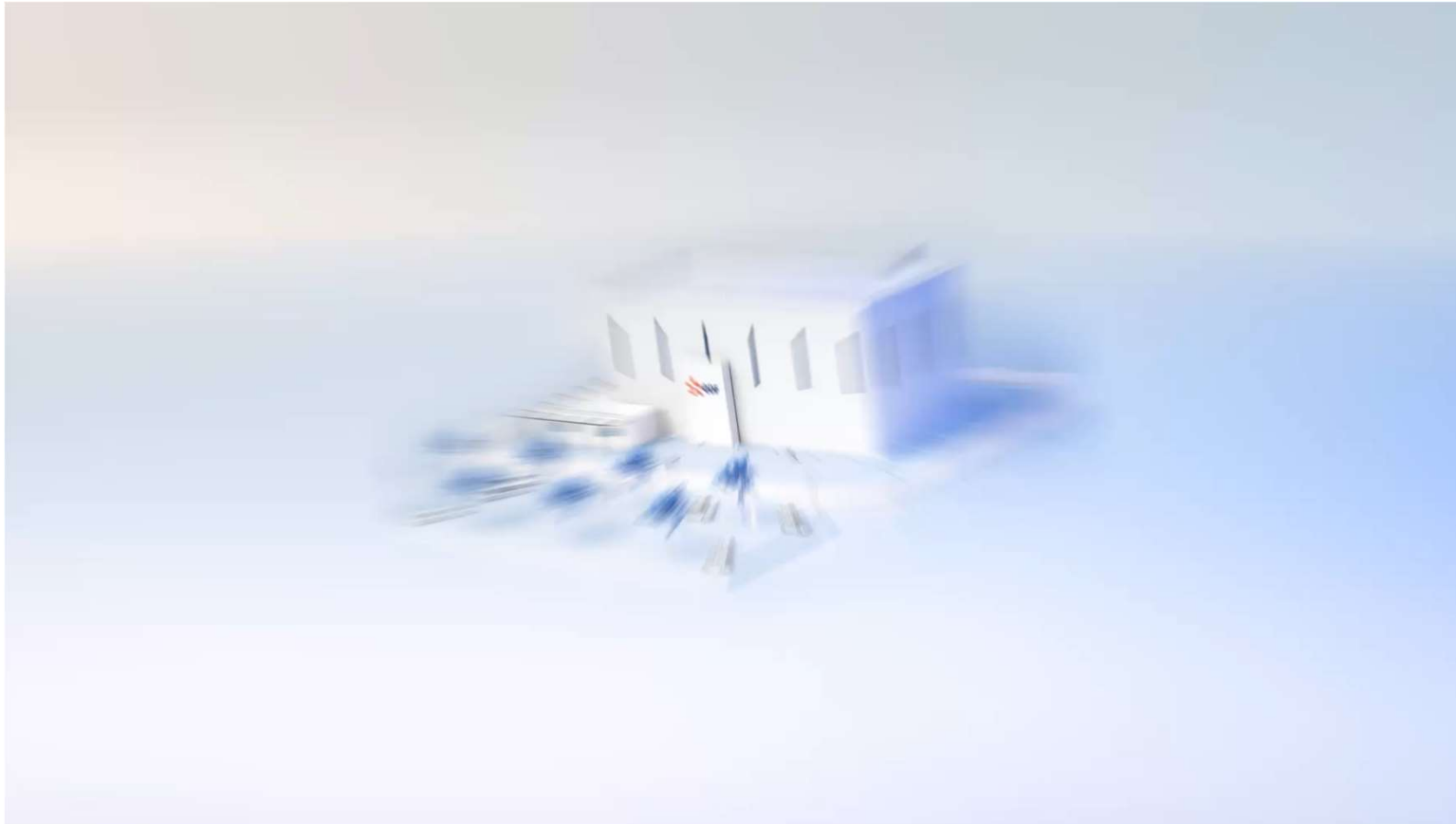


**20** fois plus

de matériaux à évacuer  
qu'un REP.



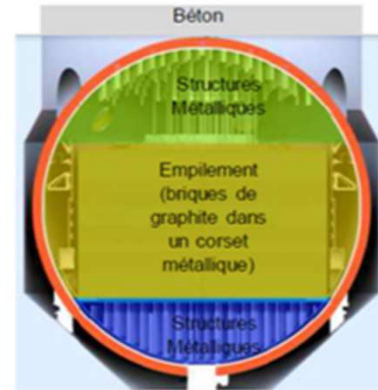
# Le hall d'essais du démonstrateur industriel



# UNGG - démantèlement de la Tête de Série Chinon A2



*Démonstrateur Industriel Graphite*



*Coupe schématique du caisson*



**1991**  
Décret d'INB  
entreposage CHA2

**2022**  
Dépôt dossier  
de dém.

**2028**  
Décret de  
dém

**2034**  
Ouverture  
caisson

**2041**  
Démantèlement  
du caisson

**2055**

- 2022 : dépôt du dossier de démantèlement pour une autorisation attendue à partir de 2027
- Travaux préparatoires au démantèlement (démantèlement des échangeurs, évacuation des viroles)
- Mise en service du démonstrateur industriel

- Ouverture de la partie supérieure du caisson (béton) et mise en place de la plateforme de démantèlement télé-opéré

- Démantèlement depuis la plateforme
- Démantèlement des internes supérieurs
  - Démantèlement du graphite
  - Démantèlement des internes inférieurs

- Démontage de la plateforme
- Assainissement béton
- Démolition

# Déconstruire les Réacteurs de Brennilis et de Creys-Malville



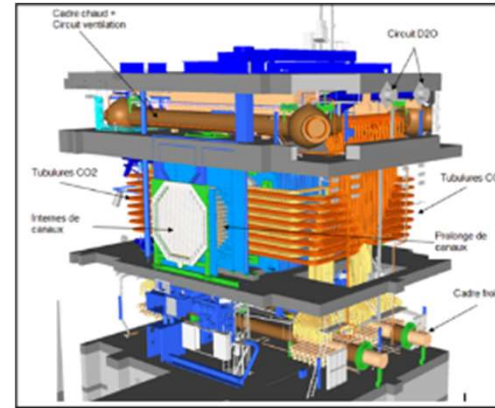
➤ **Brennilis** : unique centrale de la **filière à eau lourde en France**. Un réacteur enchâssé dans du béton, générant des difficultés d'accès, sans piscine, ce qui oblige à réaliser les découpes par des moyens téléopérés plus complexes.

➤ **Creys-Malville** : SUPERPHENIX, le plus grand réacteur en déconstruction dans le monde, **à neutrons rapides**. Avec du sodium à évacuer et des dimensions hors du commun, à l'image de la cuve de 24m de diamètre et 20m de hauteur (vs 4,5 m de diamètre et 13 m de haut pour un REP de 1300 MW).



Ces 2 réacteurs uniques en France et complexes obligent les équipes de la DP2D et les entreprises spécialisées à innover.

# Démantèlement de la centrale de Brennilis



Intérieur du Bloc Réacteur

1985  
Arrêt du réacteur

1996  
1<sup>er</sup> décret de dém.

2006  
Décret de dém.

2007  
Annulation du décret

2011  
Décret de dém. partiel

2023 - 2024  
Décret de dém. complet & Entrée en Vigueur RGE

- Démantèlement des bâtiments conventionnels (salle des machines)
- Assainissement du bâtiment des combustibles irradiés et du bâtiment d'entreposage des déchets

- 2007 : arrêt des travaux de déconstruction
- Travaux de surveillance du site, maintenance, conditionnement des déchets
- 2008 : dépôt d'un nouveau dossier → avis négatif car pas d'urgence et pas de solution pour les déchets MAVL

- Démantèlement des échangeurs
- Démantèlement de la station de traitement des effluents (STE)
- Assainissement des sols du chenal et sous la STE
- 2018 : dépôt du dossier de démantèlement complet
- Opérations de préparation au démantèlement complet

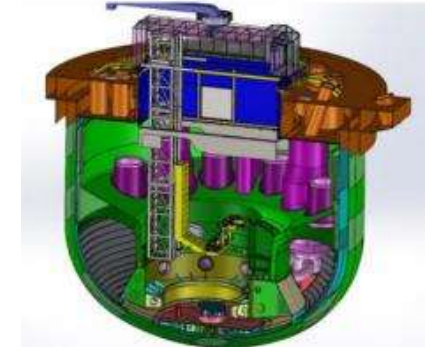
- Démantèlement Bloc Réacteur
- Assainissement enceinte et sols
- Déclassement enceinte
- Démolition enceinte et réhabilitation site



# L'ouverture du Boc Réacteur de Brennilis



# Démantèlement de SuperPhénix à Creys-Maville



1998  
Arrêt du réacteur

2006  
Décret de  
dém.

2017

2020

- Déchargement du combustible
- Démantèlement des bâtiments K (salle des machines)
- Etude de la meilleure solution pour traiter le sodium (6 000 T)
- Transformation du sodium en blocs sodés inertes
- Nettoyage de la cuve par carbonatation puis mise en eau
- Premiers démantèlements EM BR et HBR
- Construction de l'atelier de découpe des bouchons de cuve
- Ouverture de la cuve et retrait des bouchons
- Poursuite du traitement des objets sodium complexes
- Démantèlement des bouchons de cuve
- Démantèlement des internes de cuve
- Démantèlements EM BR et HBR
- Démantèlement des cuves
- Traitement du sodium résiduel
- Assainissement des bétons et des sols



# Le retrait du faux sommier de SuperPhénix





# *Notre tour d'horizon de la déconstruction touche à sa fin*





***Merci***

