



# LA DÉCONSTRUCTION DES CENTRALES NUCLÉAIRES EDF

Bertrand Martelet, EDF/DP2D avril 2016

# LA DÉCONSTRUCTION DES CENTRALES NUCLÉAIRES PAR EDF

La déconstruction est **une étape normale** de la vie d'une centrale nucléaire

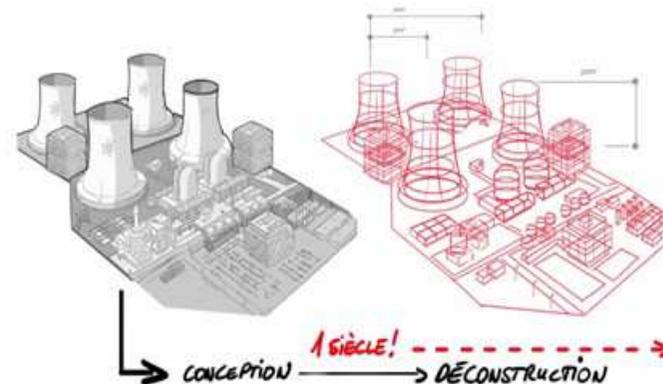
**EDF assume l'entière responsabilité** de la déconstruction de ses centrales sur le plan financier, technique et réglementaire.

EDF dispose d'une **expertise unique** en matière de déconstruction

**Les chantiers avancent** en toute sûreté et sécurité pour les intervenants

EDF s'assure de la **disponibilité des filières de gestion des déchets générés**

L'ensemble des opérations de déconstruction est soumis au même niveau de **contrôle** par l'ASN et aux mêmes exigences de **transparence** que l'exploitation des centrales



# LA STRATÉGIE DE DÉCONSTRUCTION D'EDF

EDF a opté dès 2000 pour une déconstruction « immédiate » de ses centrales nucléaires définitivement mises à l'arrêt.

Elle consiste à engager les travaux de déconstruction immédiatement après la mise à l'arrêt définitif du réacteur. Cette stratégie s'applique aux 9 réacteurs d'EDF définitivement à l'arrêt.

Deux objectifs :

- ne pas reporter sur les générations futures le poids des opérations de déconstruction,
- s'appuyer sur l'expérience des salariés ayant participé à l'exploitation des centrales concernées.

La méthode de démantèlement dans un délai aussi court que possible est recommandée par l'AIEA et l'ASN..

Le principe du démantèlement immédiat est aujourd'hui inscrit dans la loi « Transition Énergétique et Croissance Verte ».



# L'ORGANISATION D'EDF POUR LA DÉCONSTRUCTION

Dès 2001, EDF a constitué une entité dédiée à la déconstruction

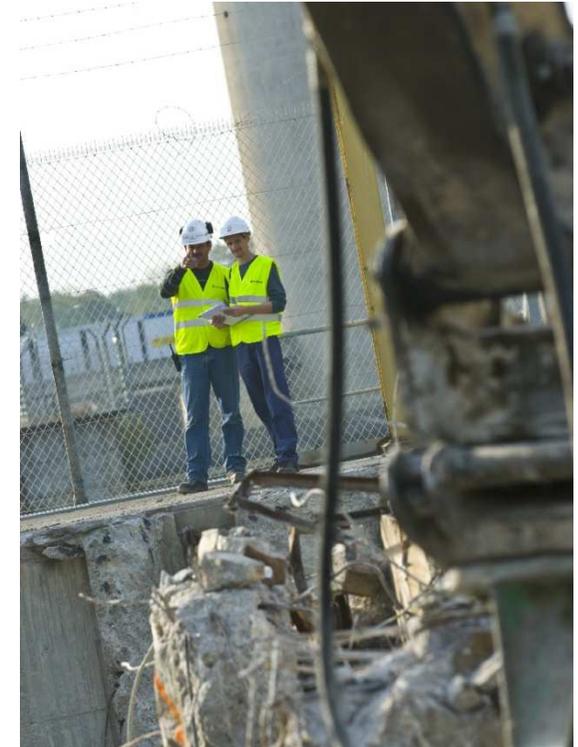
En 2015, EDF a réorganisé cette entité en :

- la plaçant sous la responsabilité directe d'un membre du COMEX,
- renforçant la synergie avec la gestion des déchets,
- facilitant un meilleur pilotage des projets,
- lui donnant des objectifs de développement.

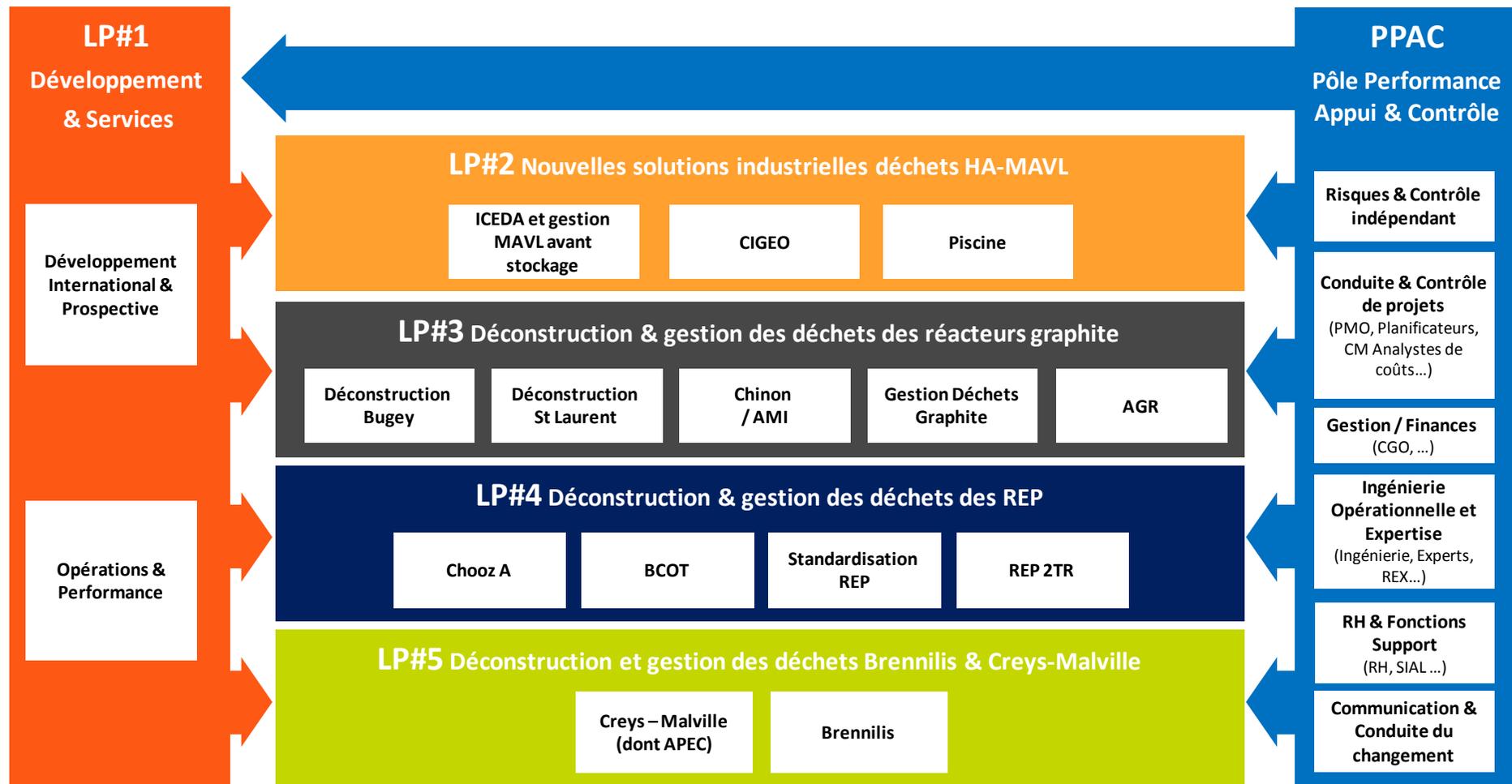
Aujourd'hui, plus de 700 personnes travaillent au sein de la Direction des Projets Déconstruction-déchets dirigée par Sylvain Granger (dont 200 personnes au sein de la filiale SOCODEI pour le traitement des déchets).

EDF confie à des entreprises extérieures spécialisées une partie des activités de déconstruction de ses centrales nucléaires, notamment la réalisation des travaux.

Sur le site de Chooz A par exemple, ce sont près de 80 salariés prestataires qui travaillent à la déconstruction de la centrale aux côtés de 21 salariés EDF.



# LA DIRECTION DES PROJETS DÉCONSTRUCTION ET DÉCHETS (DP2D)

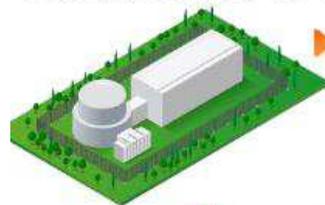


# LES GRANDES ETAPES DE LA DÉCONSTRUCTION

La déconstruction est un processus long et complexe, composé de différentes opérations techniques. Au préalable, l'exploitant procède au **déchargement du combustible nucléaire** et à la **vidange de tous les circuits**. Cette étape permet, à elle seule, d'évacuer 99,9% de la radioactivité présente sur le site.

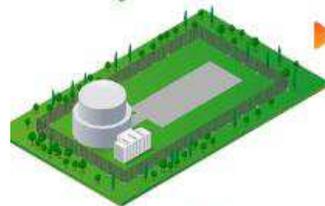
La déconstruction proprement dite ne peut démarrer qu'après la publication du **décret d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement** (l'instruction du dossier de démantèlement complet par l'Autorité de sûreté nucléaire dure environ 3 ans).

La déconstruction est un processus en **3 étapes clés** sur une durée de **25 à 30 ans** :



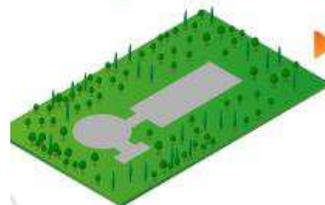
▶ **Mise à l'arrêt**

Déchargement du combustible, vidange des circuits et démontage d'installations non-nucléaires ;



▶ **Démantèlement partiel**

Démontage des équipements et des bâtiments sauf le réacteur, conditionnement et évacuation des déchets, mise sous surveillance du bâtiment réacteur ;



▶ **Démantèlement total**

Démontage du bâtiment réacteur, des matériaux et des équipements encore radioactifs et évacuation des déchets générés.

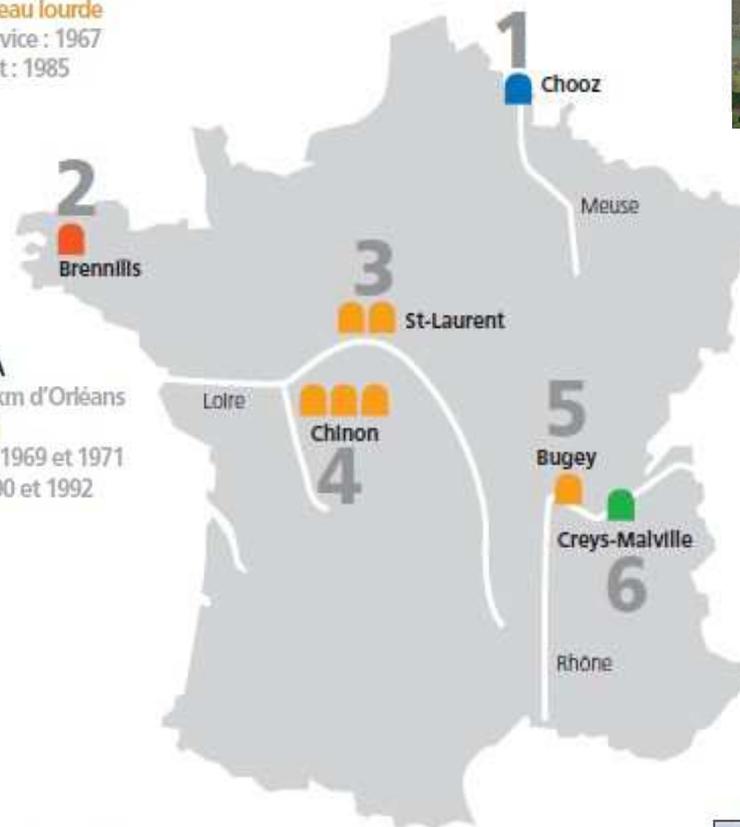
# LES CENTRALES EDF EN DÉCONSTRUCTION



**2 - Brennilis**  
 Finistère, à 70 km de Brest  
**Réacteur à eau lourde**  
 Mise en service : 1967  
 Date d'arrêt : 1985



**1 - Chooz**  
 Ardennes, à 60 km de Charleville-Mézières  
**Réacteur à eau pressurisée**  
 Mise en service : 1967  
 Date d'arrêt : 1991



**3 - Saint Laurent A**  
 Loir-et-Cher, à 35 km d'Orléans  
**2 réacteurs UNGG**  
 Mises en service : 1969 et 1971  
 Dates d'arrêt : 1990 et 1992

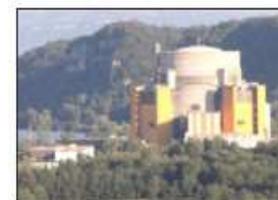


**5 - Bugey 1**  
 Ain, à 40 km de Lyon  
**Réacteur UNGG**  
 Mise en service : 1972  
 Date d'arrêt : 1994



**4 - Chinon A**  
 Indre-et-Loire, à 45 km de Tours  
**3 réacteurs UNGG**  
 Mises en service 1963, 1965 et 1966  
 Dates d'arrêt : 1973, 1985 et 1990

- Réacteur à eau lourde
- Réacteur à eau pressurisée
- Réacteur UNGG (Uranium Naturel Graphite Gaz)
- Réacteur à neutrons rapides



**6 - Creys-Malville**  
 Isère, à 75 km de Lyon  
**Réacteur à neutrons rapides**  
 Mise en service : 1986  
 Date d'arrêt : 1998

# DES CHANTIERS QUI AVANCENT BIEN

(1/2)

La priorité d'EDF est de mener ses chantiers en garantissant la sécurité des intervenants, la sûreté et le respect de l'environnement.

Beaucoup a déjà été fait, comme par exemple :

-vidange et transformation du sodium, utilisé à Creys-Malville pour le refroidissement, en soude bloquée dans du béton (près de 6000 tonnes de sodium)

-démantèlement des échangeurs de chaleur de Brennilis (16 gros composants de 20 m de haut et de 37 tonnes)

-démantèlement des salles de machines, station de pompage, des réacteurs UNGG



# DES CHANTIERS QUI AVANCENT BIEN

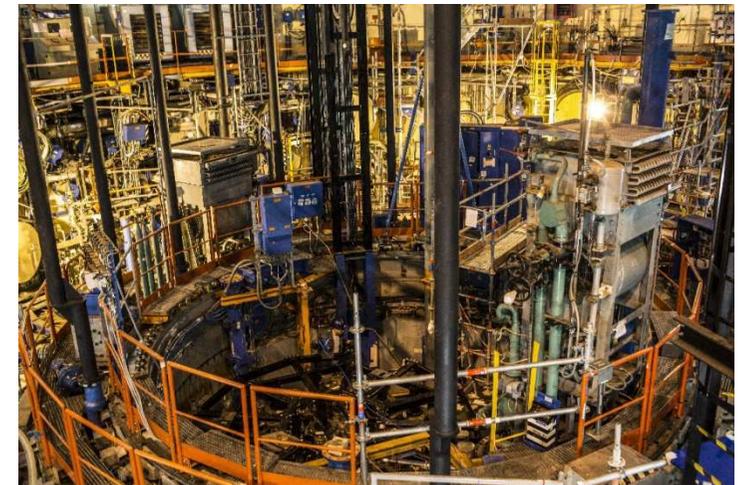
(2/2)

Des chantiers emblématiques sont en cours :

- démontage des échangeurs de chaleur à Chinon A 3 (24 composants de 20 metres de haut et 192 bouteilles),
- déconstruction de la station de traitement des effluents de Brennilis, dernière étape avant le bloc réacteur,
- à Chooz A, les opérations de découpe de la cuve vont commencer cet été. La cuve du réacteur aura disparu d'ici 2022.

Des innovations sont parfois nécessaires pour faire face aux défis techniques (ex : robot de découpe des internes de cuve à Creys).

Les centrales UNGG, de Creys et de Brennilis sont nettement plus complexes à déconstruire que les REP, comme en témoigne l'avancement du chantier de Chooz A (décret obtenu en 2007 cuve déconstruite en 2022 soit une durée d'environ 15 ans).



# UN SYSTÈME FINANCIER QUI GARANTIT LE NIVEAU ET LA DISPONIBILITÉ DES FONDS

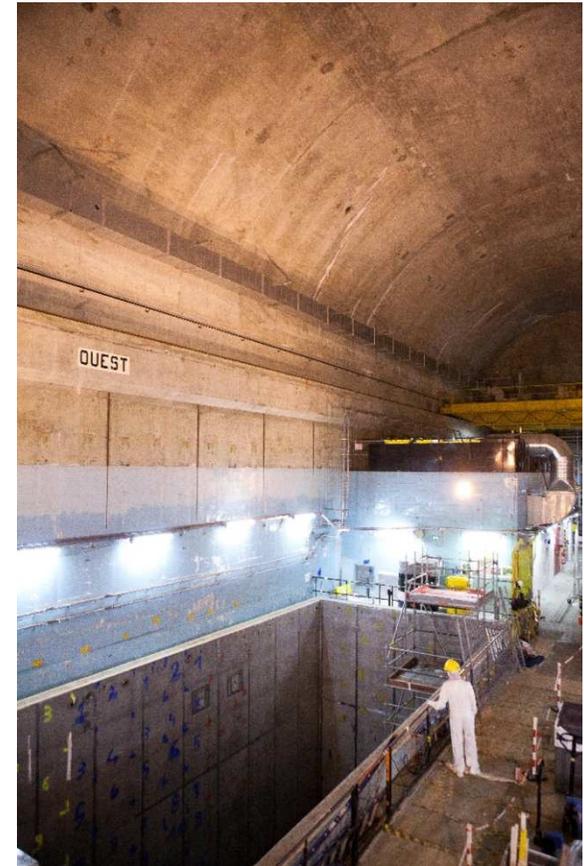
EDF assume l'entière responsabilité financière de la déconstruction de ses centrales nucléaires

EDF constitue des provisions dans ses comptes et garantit celles-ci sur des fonds dédiés sécurisés, afin de disposer le moment venu des sommes nécessaires

Les coûts des opérations restant à mener pour les déconstruire sont provisionnés dans les comptes d'EDF et réévalués chaque année. Actuellement, ces provisions s'élèvent à 3 milliards d'euros.

Les provisions pour la déconstruction des 58 réacteurs REP s'élève aujourd'hui à 11,9 milliards d'euros.

Ces coûts et provisions sont régulièrement audités par de nombreuses parties prenantes.



# DES FILIÈRES DE GESTION POUR TOUS LES DÉCHETS

Les déchets issus de la déconstruction sont gérés comme les déchets d'exploitation des centrales en fonctionnement : ils sont triés, compactés et conditionnés, avant d'être transportés vers Socodéi ou vers des centres de stockage adaptés à leur nature.

L'essentiel des déchets dispose aujourd'hui de filières de gestion disponibles :

- filières conventionnelles de valorisation ou de stockage pour 80% des déchets produits,
- filières de traitement et de stockage pour les 20% de déchets radioactifs .

Quand le site de stockage n'existe pas encore (pour les déchets métalliques de moyenne activité à vie longue par exemple), EDF prend ses responsabilités afin de ne pas différer les opérations de déconstruction : ICEDA (en construction sur le site du Bugey, mise en service courant 2017) permettra ainsi d'entreposer certains déchets destinés à CIGEO (mise en service à l'horizon 2030).



# LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS



**CENTRALES EN DÉCONSTRUCTION**



**CENTRALES EN FONCTIONNEMENT**

**DÉCHETS**



Gravats ferrailles, tuyaux



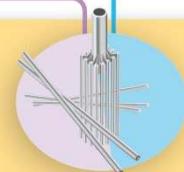
Déchets technologiques et de filtration



Déchets d'exploitation, de maintenance et de déconstruction



Graphite centrale 1<sup>ère</sup> génération UNGG



Pièces et composants métalliques provenant du réacteur



Structures métalliques du combustible utilisé



Produits de fission du combustible utilisé

**TRAITEMENT**

**INCINÉRATION**

**FUSION**

**COMPACTAGE**

**VITRIFICATION**

**CONDITIONNEMENT**



Fûts métalliques, big bags ou casiers



Fûts / caissons métalliques, plastiques ou béton



Conteneurs béton



Caissons béton



Conteneurs béton



Conteneurs acier

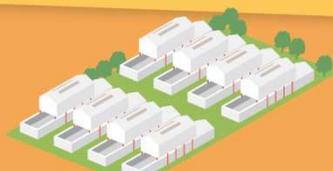


Conteneurs acier

**DESTINATION**



Stockage en surface au centre de stockage Andra de Morvilliers (Aube)



Stockage en surface au centre de stockage Andra de Soullaines-Dhuys (Aube)



Stockage à faible profondeur Projet à l'étude par l'Andra



Entreposage provisoire (ICEDA) Mise en service 2017



Stockage géologique profond (Cigeo). Projet à l'étude par l'Andra (2030)

# RÉFLÉCHIR AU DEVENIR DES SITES AVEC LES ACTEURS LOCAUX

L'objectif d'EDF est de rendre les sites où se trouve une centrale en déconstruction utilisables pour un usage industriel.

La réutilisation des sites fait l'objet d'études en plus d'une concertation avec les structures et acteurs concernés. La future fonction du site dépend en effet du contexte et des opportunités offertes par le territoire.

A Brennilis par exemple, plusieurs bâtiments ont été cédés pour que des entreprises s'y installent. Une réflexion est engagée à propos de l'usage futur de la Maison du Lac (ancienne cantine, où se trouve aujourd'hui le Centre d'information du public).

