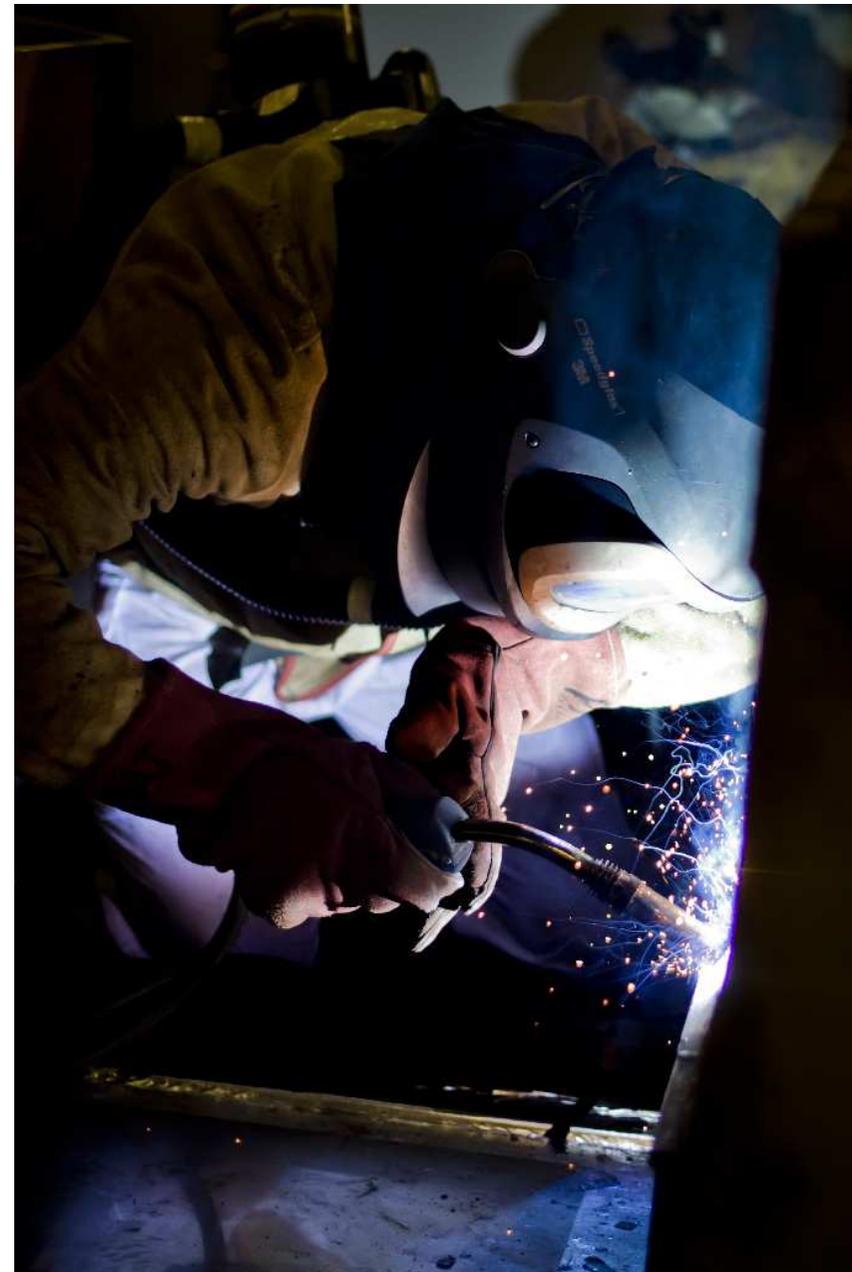




# La déconstruction des centrales nucléaires EDF

**Bertrand Martelet,**  
Directeur Développement et Services  
Direction des Projets Déconstruction Déchets, EDF

**Les petits déjeuners de la science et de l'innovation**  
**jeudi 18 janvier 2018**



# LA STRATÉGIE DE DÉCONSTRUCTION

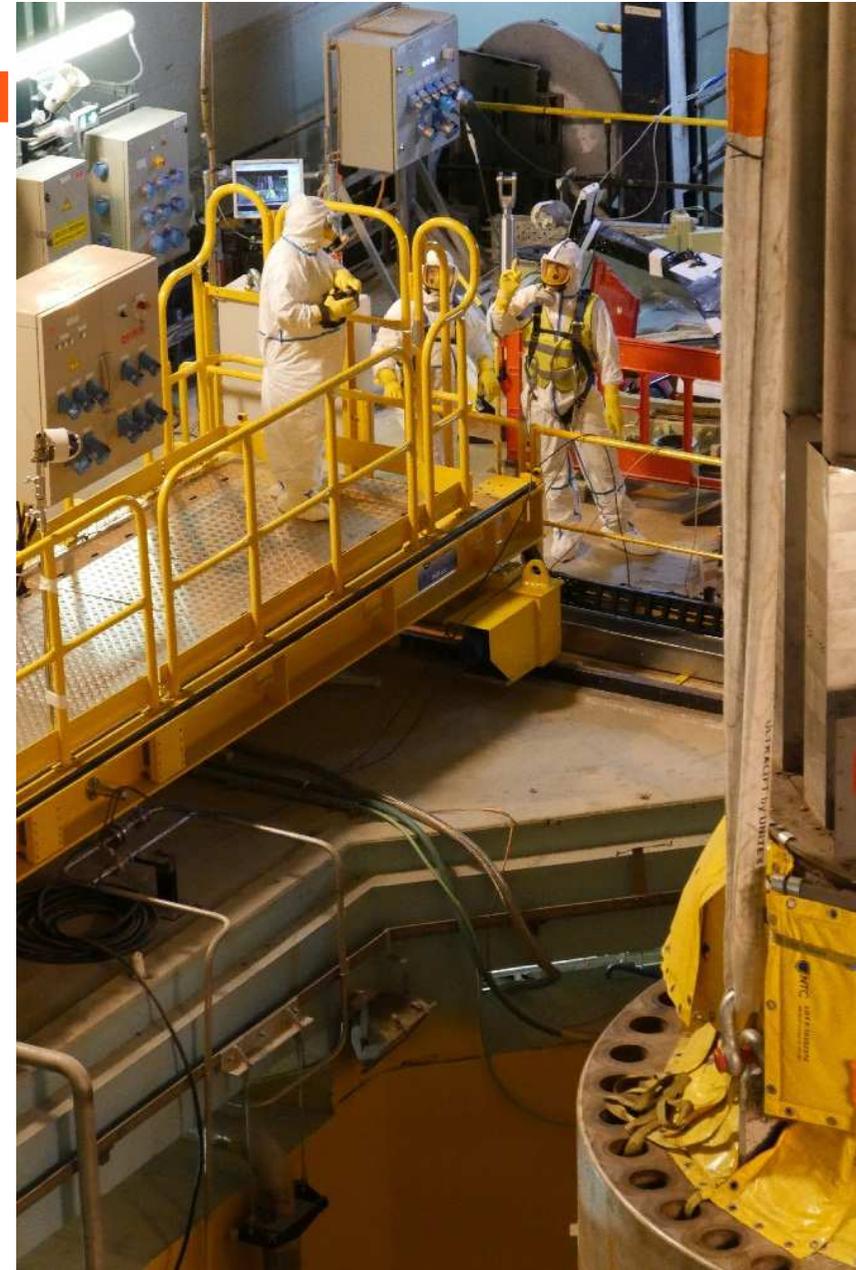
Une **responsabilité technique** et **financière** assumée par EDF

Une stratégie de **déconstruction dans des délais aussi courts que possible** recommandée par l'AIEA et l'ASN

- Engagement des opérations de déconstruction immédiatement après la mise à l'arrêt définitif du réacteur.
- Mise en œuvre sur les 9 réacteurs EDF définitivement à l'arrêt
- Principe du démantèlement dans des délais aussi courts que possible inscrit dans la loi « Transition Énergétique et Croissance Verte ».

Une stratégie menée avec **3 priorités**

- Préserver la sûreté des installations,
- Assurer la sécurité des intervenants,
- Maîtriser les impacts environnementaux.



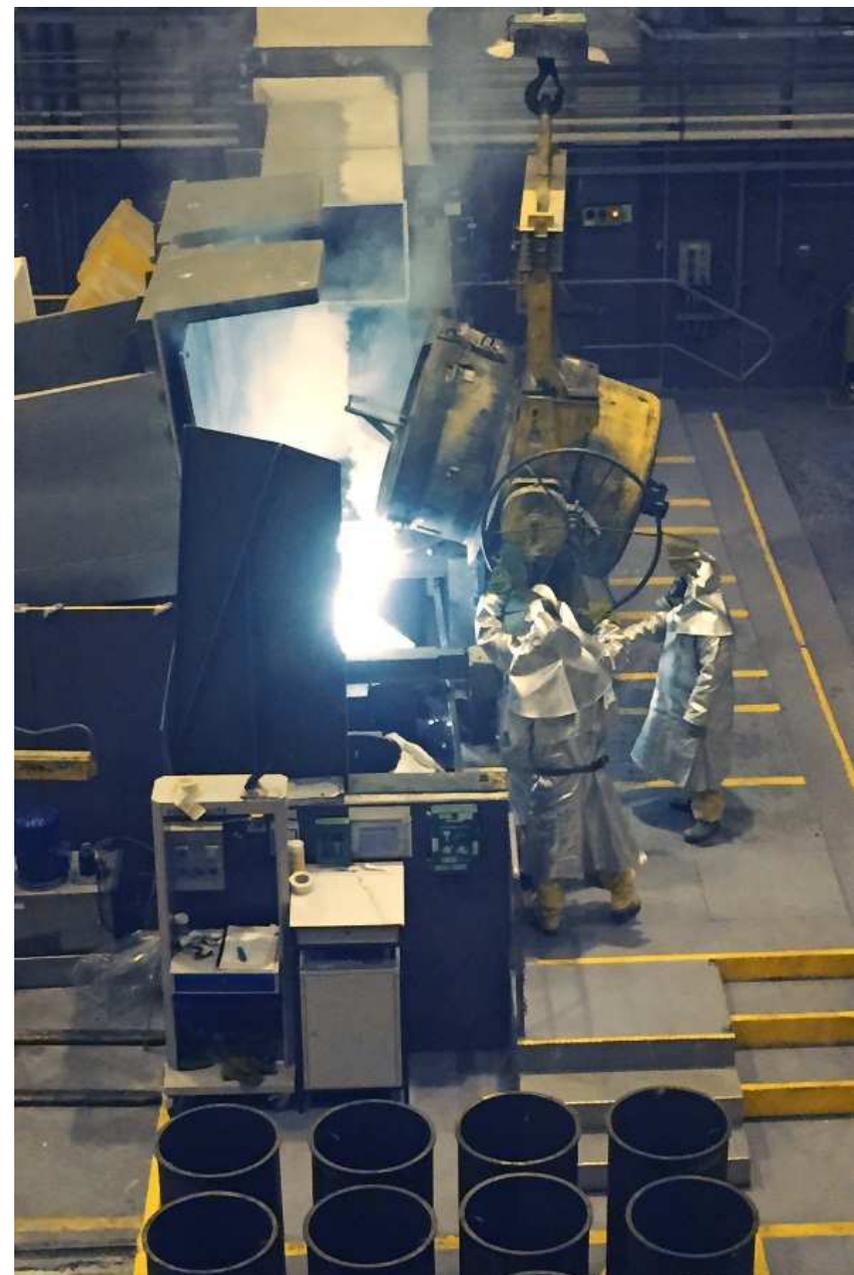
## UN SAVOIR-FAIRE UNIQUE

Un savoir-faire unique acquis sur **9 chantiers de démantèlement** et **4 technologies différentes**

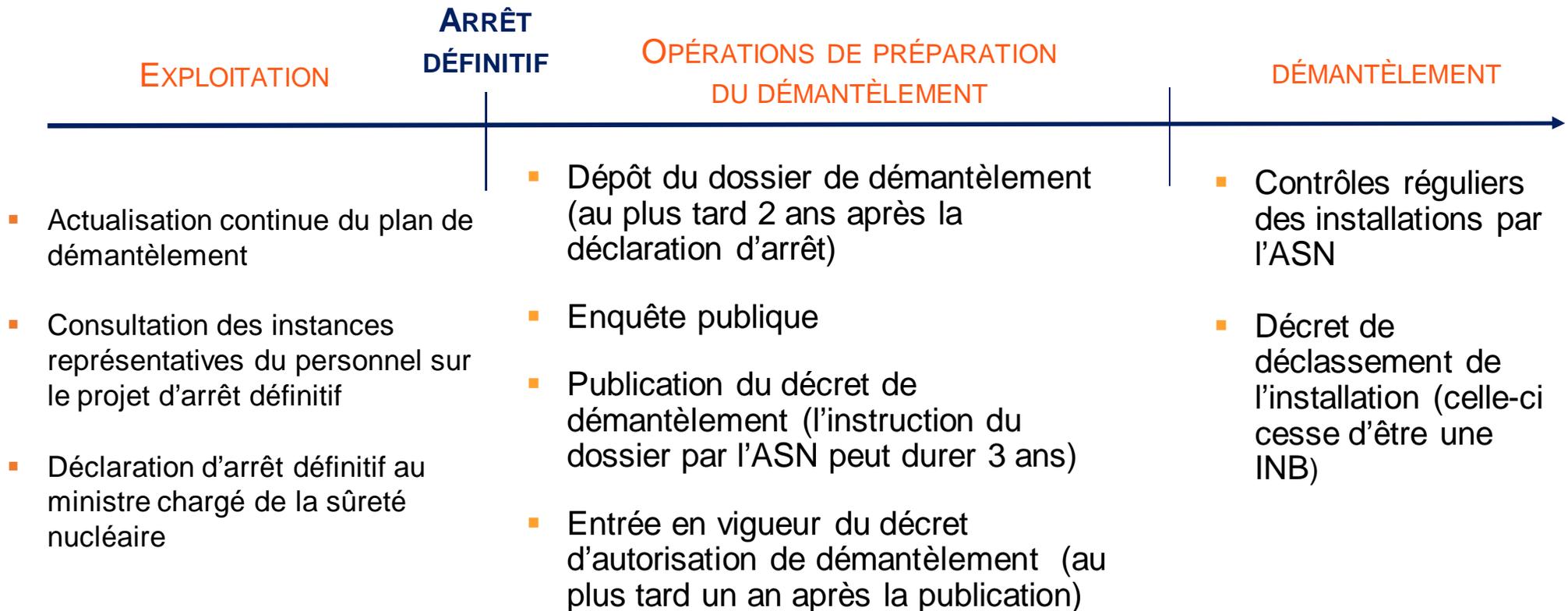
Une équipe d'environ **1 000 personnes en charge au sein du groupe EDF de la déconstruction et de la gestion des déchets**, incluant la filiale 100% EDF Cyclife

**Cyclife** propose sur le marché international des offres en ingénierie de déconstruction et en gestion des déchets radioactifs, avec un focus sur le traitement des déchets par incinération ou fusion pour réduction de volume à stocker

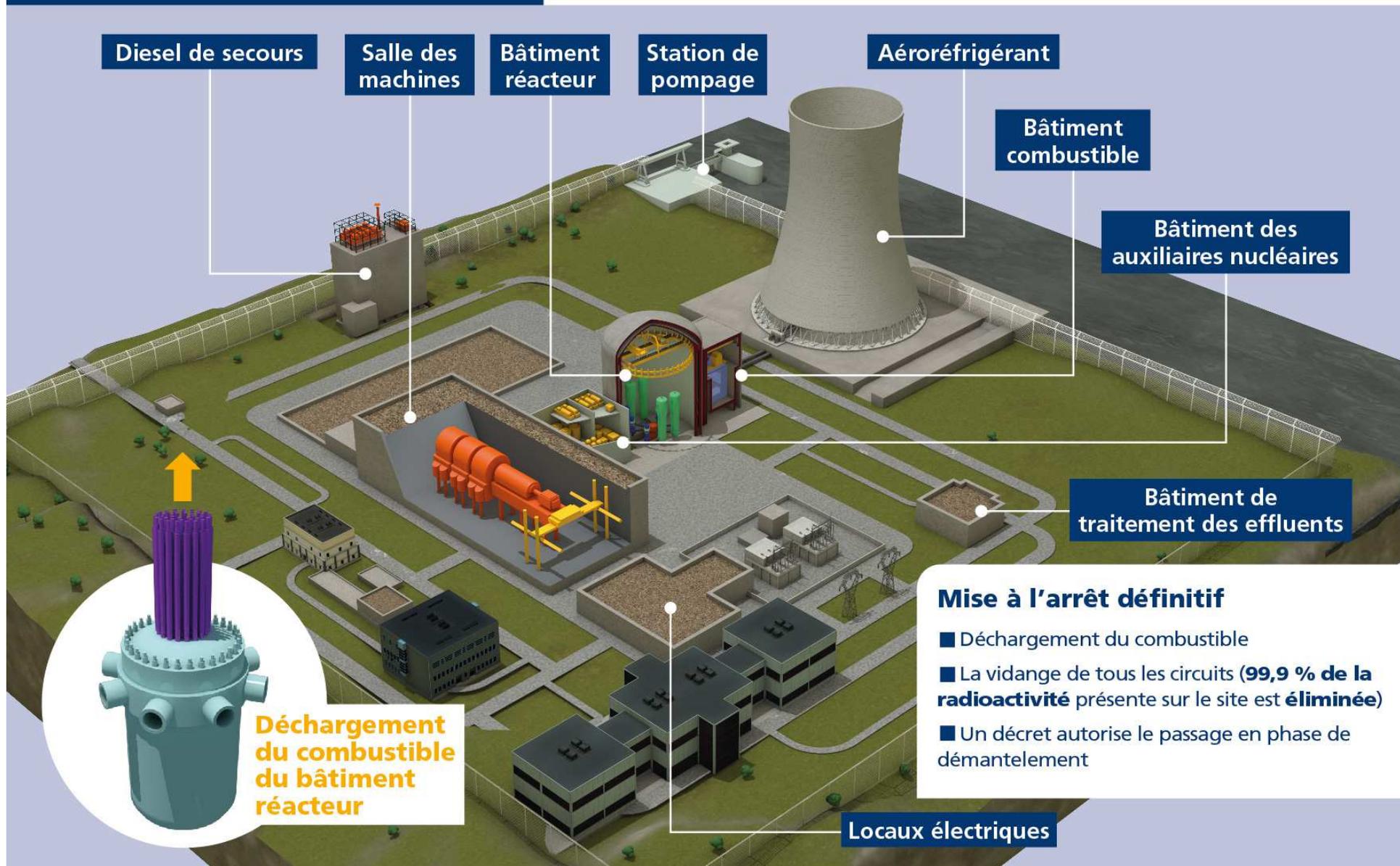
A l'échelle mondiale :  
110 réacteurs actuellement arrêtés  
200 autres réacteurs arrêtés d'ici 15 ans  
Un marché estimé à 200 Md€ environ



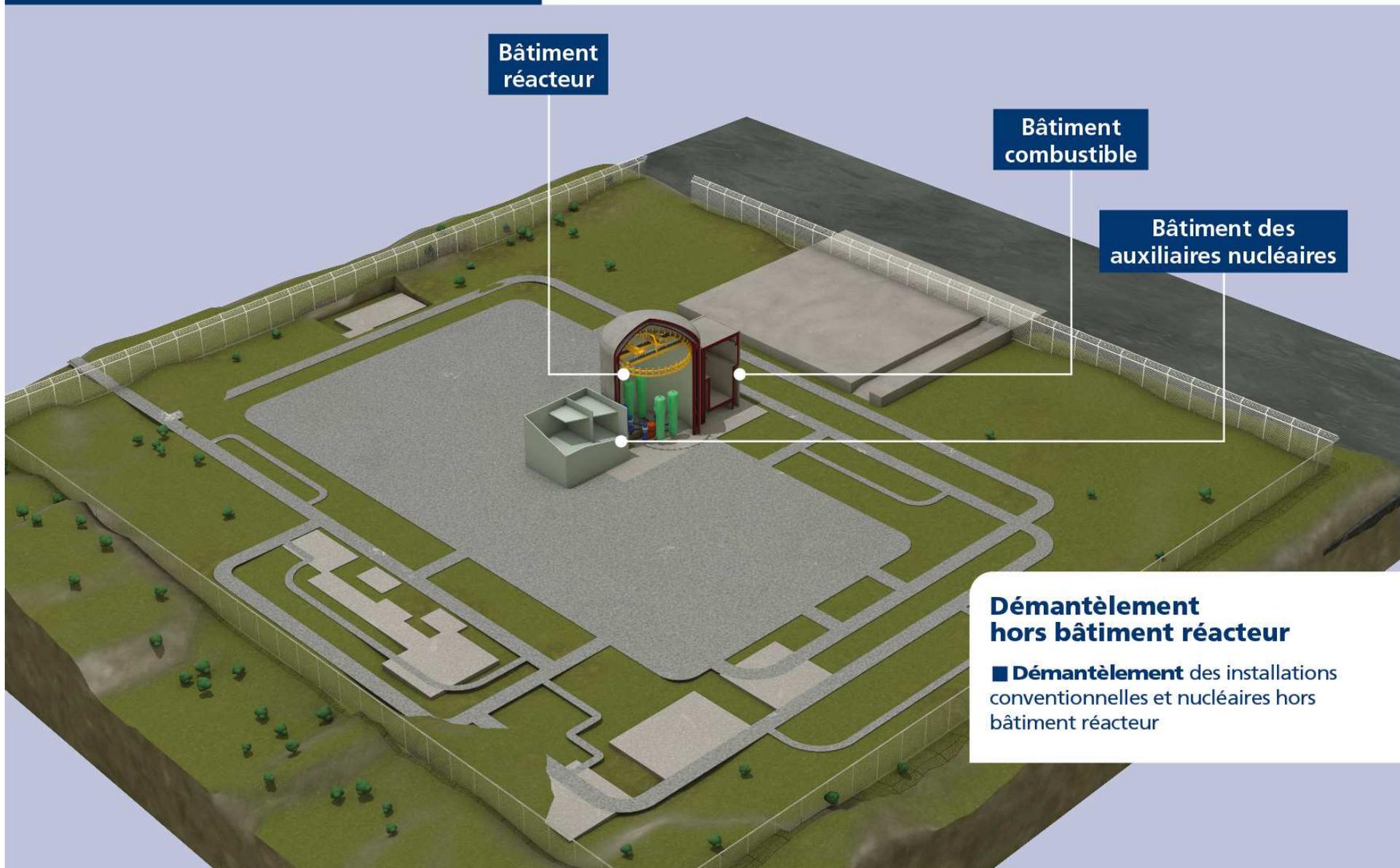
# LES ÉTAPES RÉGLEMENTAIRES DE LA DÉCONSTRUCTION



## ETAPES DE LA DECONSTRUCTION 1/4

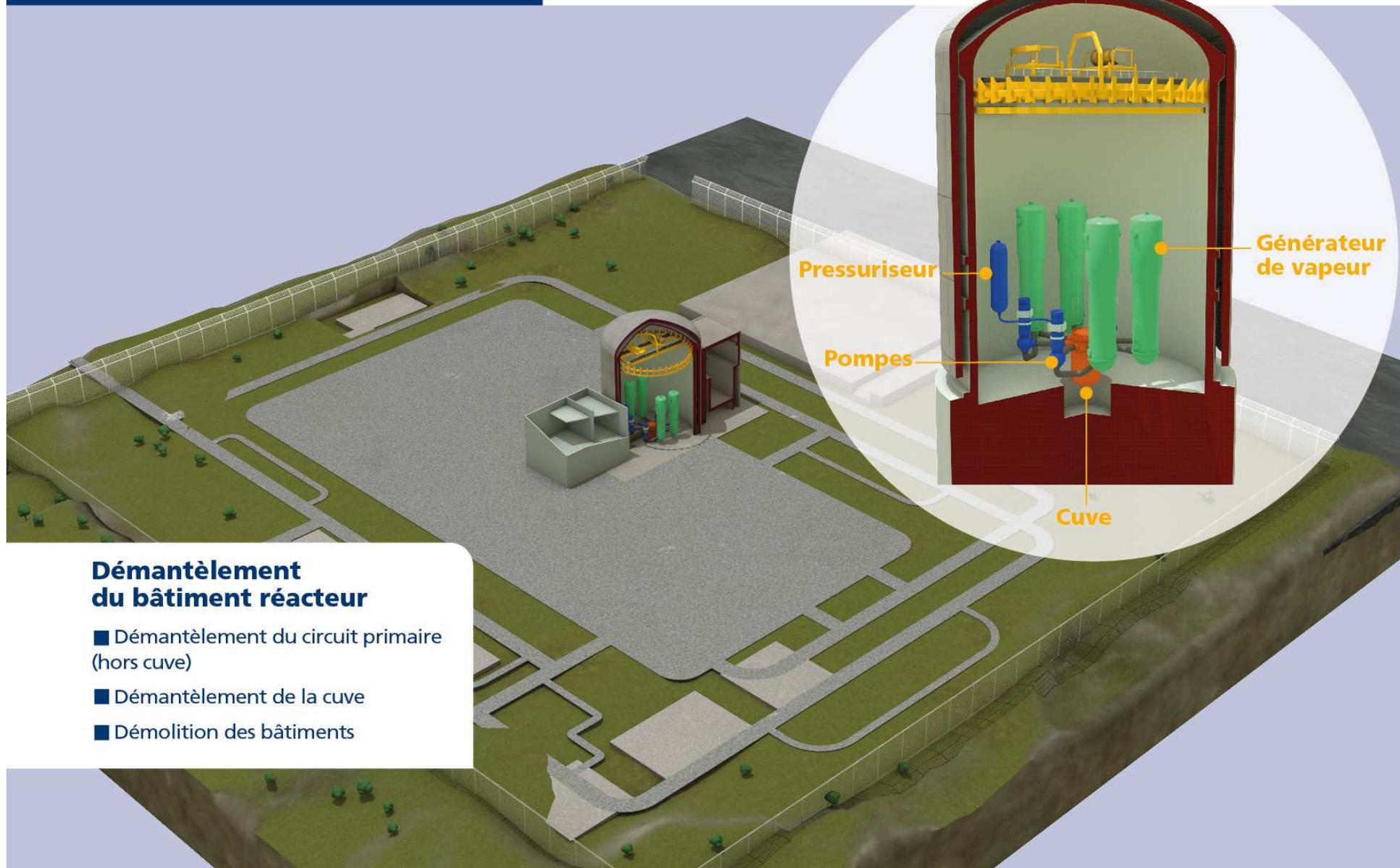


## ETAPES DE LA DECONSTRUCTION 2/4



### Démantèlement hors bâtiment réacteur

■ Démantèlement des installations conventionnelles et nucléaires hors bâtiment réacteur



**Démantèlement du bâtiment réacteur**

- Démantèlement du circuit primaire (hors cuve)
- Démantèlement de la cuve
- Démolition des bâtiments



Etat final

# LES CENTRALES EDF EN DÉCONSTRUCTION

10 ans d'expérience, 9 chantiers, 4 technologies



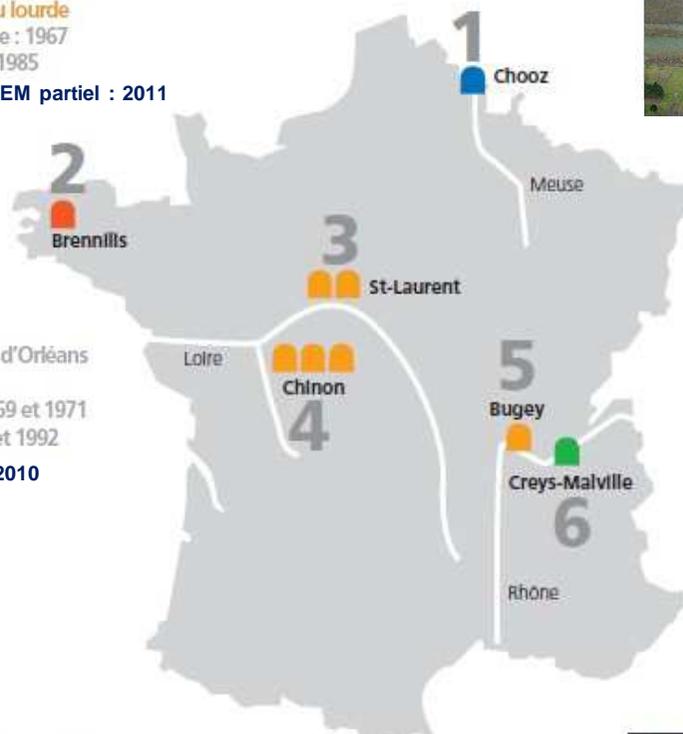
**2 - Brennilis**  
 Finistère, à 70 km de Brest  
**Réacteur à eau lourde**  
 Mise en service : 1967  
 Date d'arrêt : 1985  
 Décret MAD/DEM partiel : 2011



**1 - Chooz**  
 Ardennes, à 60 km de Charleville-Mézières  
**Réacteur à eau pressurisée**  
 Mise en service : 1967  
 Date d'arrêt : 1991  
 Décret MAD/DEM : 2007



**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  
 Décret MAD/DEM : 2010

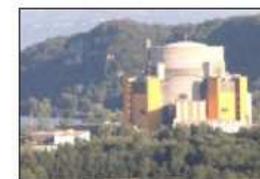


**5 - Bugey 1**  
 Ain, à 40 km de Lyon  
**Réacteur UNGG**  
 Mise en service : 1972  
 Date d'arrêt : 1994  
 Décret MAD/DEM : 2008



**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  
 CH A1 – Décret INBE : 1982  
 CH A2 – Décret INBE : 1991  
 CH A3 – Décret MAD/DEM : 2010

- 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  
 Décret MAD/DEM : 2006

# DES CHANTIERS QUI AVANCENT

**CHOOZA**, un réacteur comparable à ceux actuellement en exploitation

**Technologie** : réacteur à eau pressurisée (305MW)

## Réalisé :

- Evacuation du combustible usé
- Démantèlement de la salle des machines
- Démantèlement des gros composants (GV, etc.)

## En cours :

- Découpe des internes de la cuve sous eau à l'aide d'engins robotisés

## A venir :

- Découpe de la cuve sous eau
- Assainissement

**15 ans pour  
déconstruire un REP**  
*(à compter de la date  
d'obtention du décret de  
démantèlement)*



# DES CHANTIERS QUI AVANCENT

CHOOZA, un réacteur comparable à ceux actuellement en exploitation

Avant



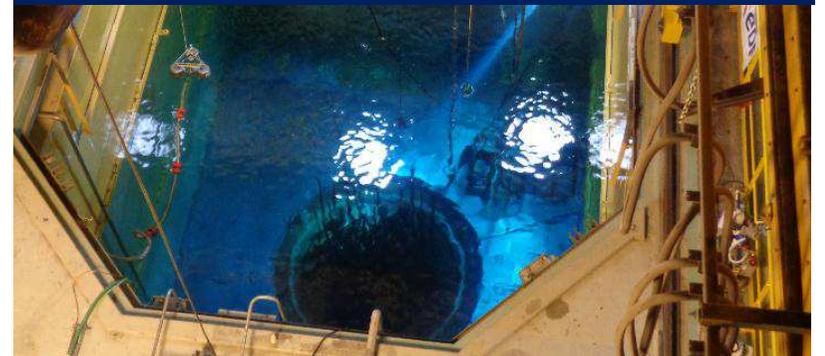
Après



Levée du couvercle



Découpe des internes de cuve sous eau



# DES CHANTIERS QUI AVANCENT

**CREYS-MALVILLE, le plus grand réacteur en démantèlement au monde**

**Technologie :** réacteur à neutrons rapides

## Réalisé :

- Evacuation du combustible utilisé
- Démantèlement de la salle des machines
- Démantèlement de 16 gros composants (au total : 1160 tonnes)
- Vidange et transformation du sodium utilisé pour le refroidissement
- Mise en eau de la cuve (25m de diamètre, 20m de haut)

## Prochaines étapes

- Démantèlement du bloc réacteur sous eau, à l'aide d'engins robotisés



# DES CHANTIERS QUI AVANCENT

## BRENNILIS

**Technologie :** réacteur à eau lourde

### Réalisé :

- Salle des machines
- Démantèlement du bâtiment des combustibles irradiés, des bâtiments administratifs et des bâtiments auxiliaires
- Démantèlement des échangeurs de chaleur, 16 gros composants de 20 m de haut et de 37 tonnes chacun

### En cours :

- Station de traitement des effluents
- Préparation du dossier de démantèlement complet

### A venir :

- Démantèlement du caisson réacteur



# DES CHANTIERS QUI AVANCENT

**6 réacteurs UNGG** : Bugey 1, Chinon A 1, A2 et A3, Saint-Laurent A1 et A2

**Technologie** : réacteurs graphite-gaz

## Réalisé :

- Evacuation du combustible
- Démantèlement de la partie non-nucléaire des installations (salle des machines, station de pompage...)

## En cours :

- Démontage des équipements électromécaniques autour du caisson réacteur
- Chinon A3 : démantèlement des échangeurs de chaleurs

## A venir :

- Poursuite des opérations dans la partie non-nucléaire des installations
- Mise en configuration sécurisée de 5 réacteurs
- Démantèlement du réacteur « tête de série »: Chinon
- Démantèlement des 5 autres réacteurs

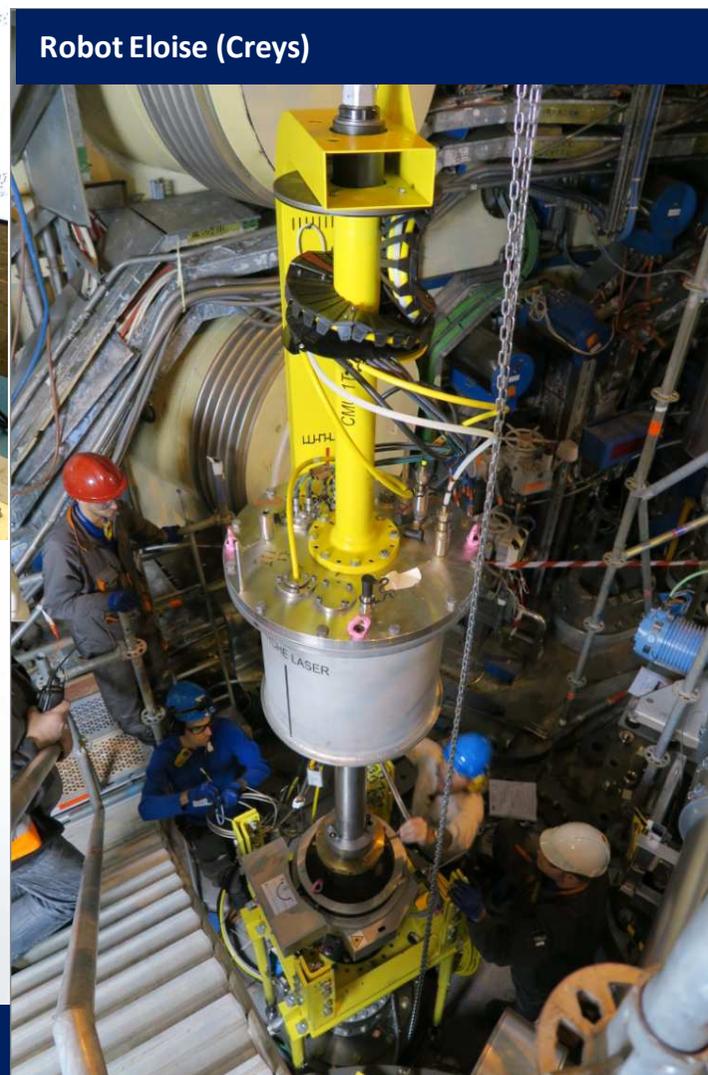


# INNOVER POUR DÉCONSTRUIRE

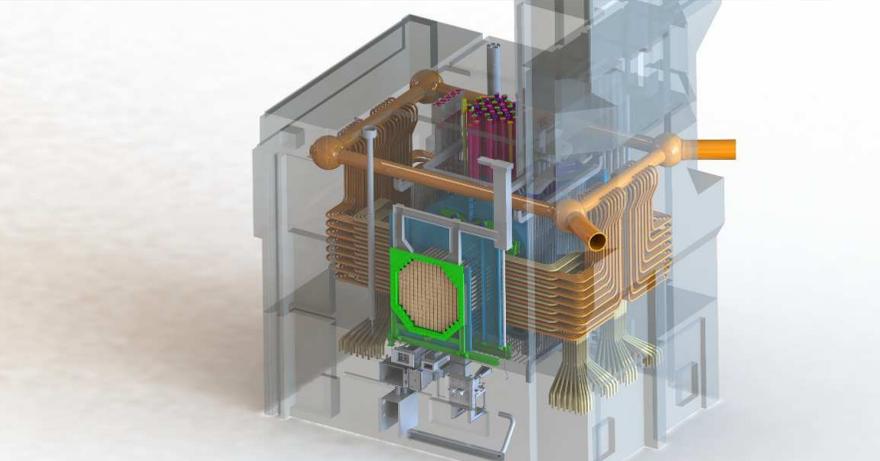
Robot Prédator (Chooz)



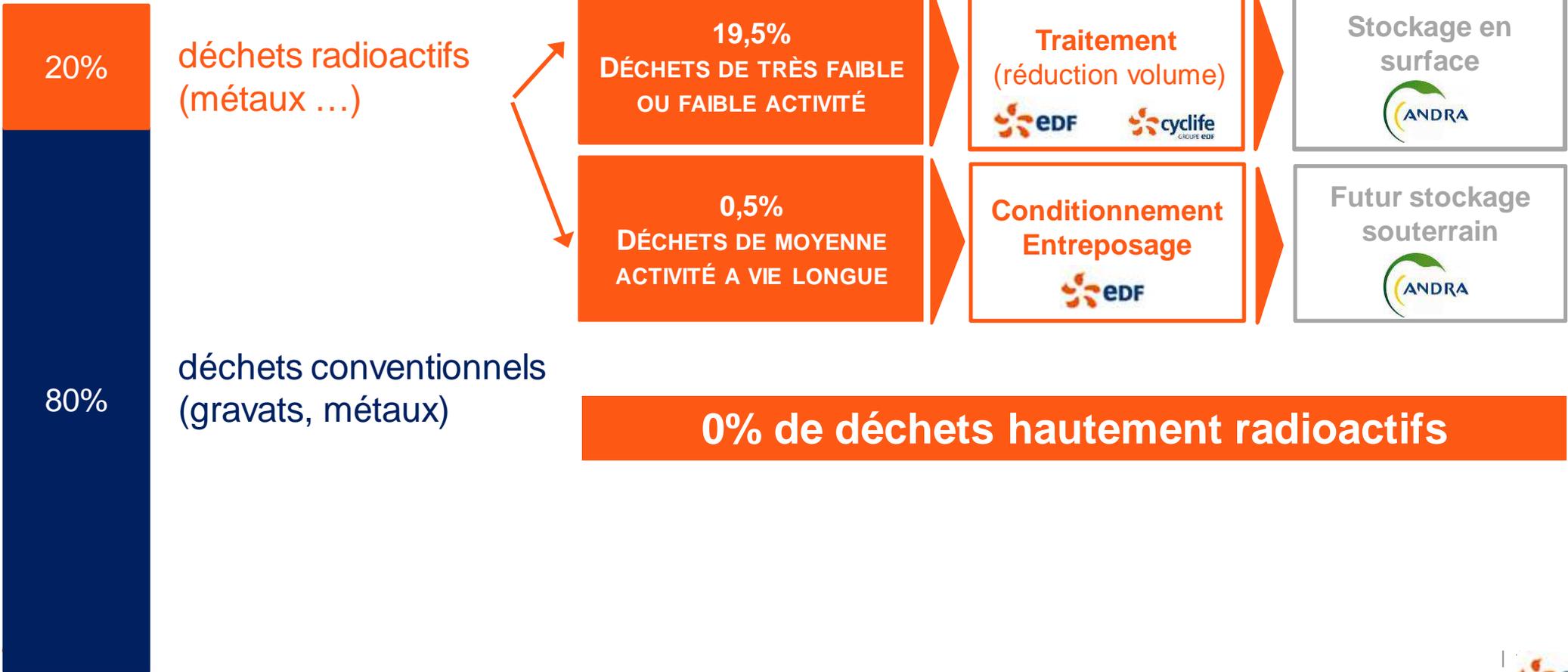
Robot Eloise (Creys)



Numérisation des installations (Brennilis)



# DES FILIÈRES DE GESTION DES DÉCHETS OPÉRATIONNELLES



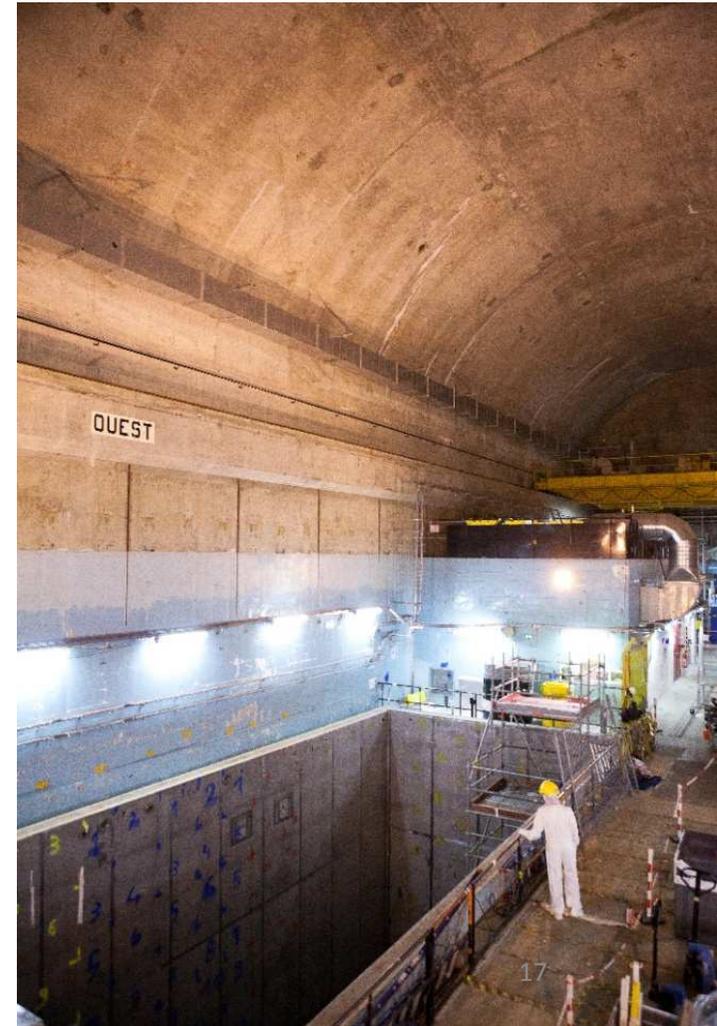
# UNE RESPONSABILITÉ FINANCIÈRE ASSUMÉE

Le coût total de la déconstruction et de la gestion des déchets est **estimé à 60 Md€**

L'audit de la DGEC publié début 2016 conforte globalement l'estimation faite par EDF.

EDF constitue des **provisions** (24,6 Md€ à fin 2016) dans ses comptes et garantit celles-ci sur des **fonds dédiés sécurisés**, afin de disposer le moment venu des sommes nécessaires.

Ce dispositif financier inscrit dans la législation française est soumis au **contrôle permanent des services de l'Etat et du Parlement.**



# 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 **futur usage industriel**.

Le devenir des sites fait l'objet d'un **dialogue approfondi avec toutes les parties prenantes concernées**.

**Ainsi, à Brennilis**, 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.



# LA DÉCONSTRUCTION DES CENTRALES NUCLÉAIRES EDF

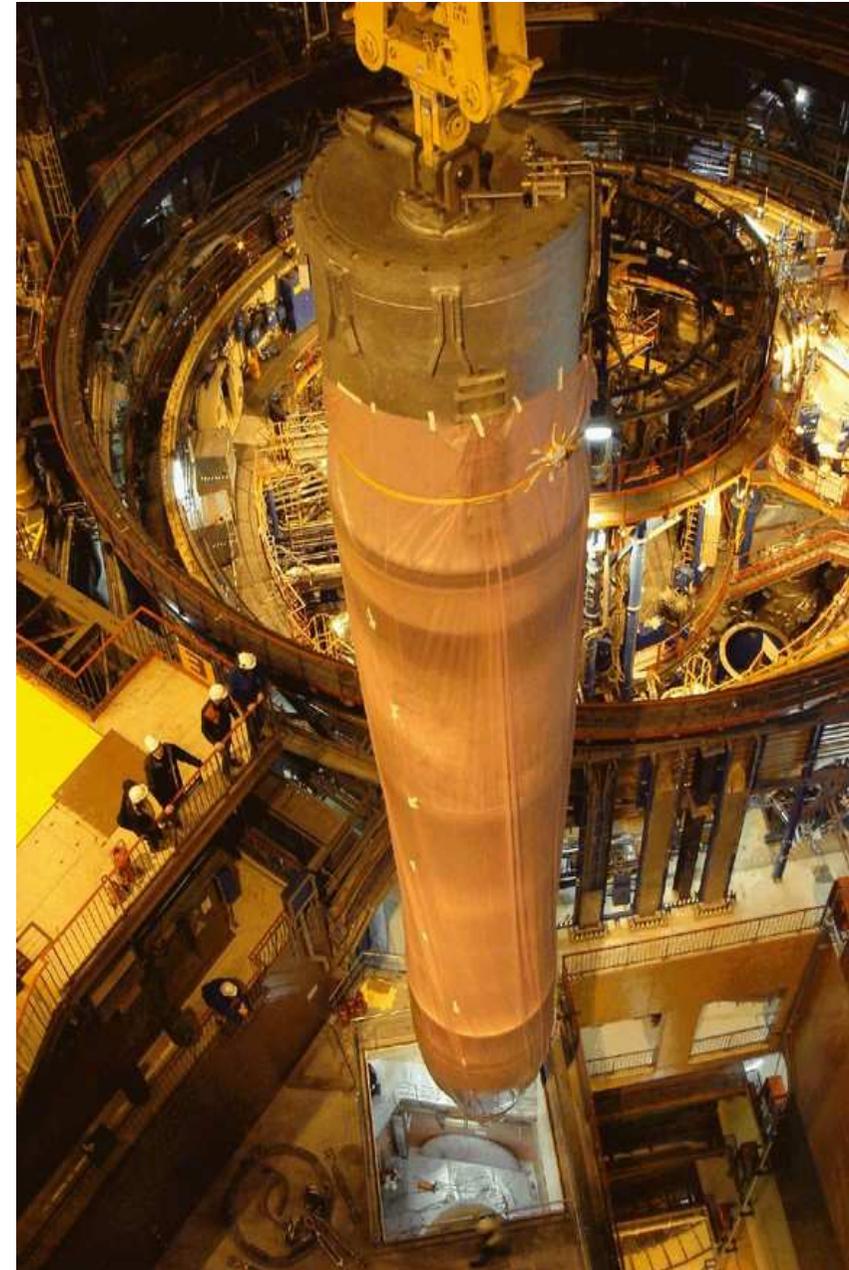
La déconstruction est une **étape normale** de la vie d'une centrale nucléaire.

**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, acquise sur 9 chantiers de démantèlement qui 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.



MERCI