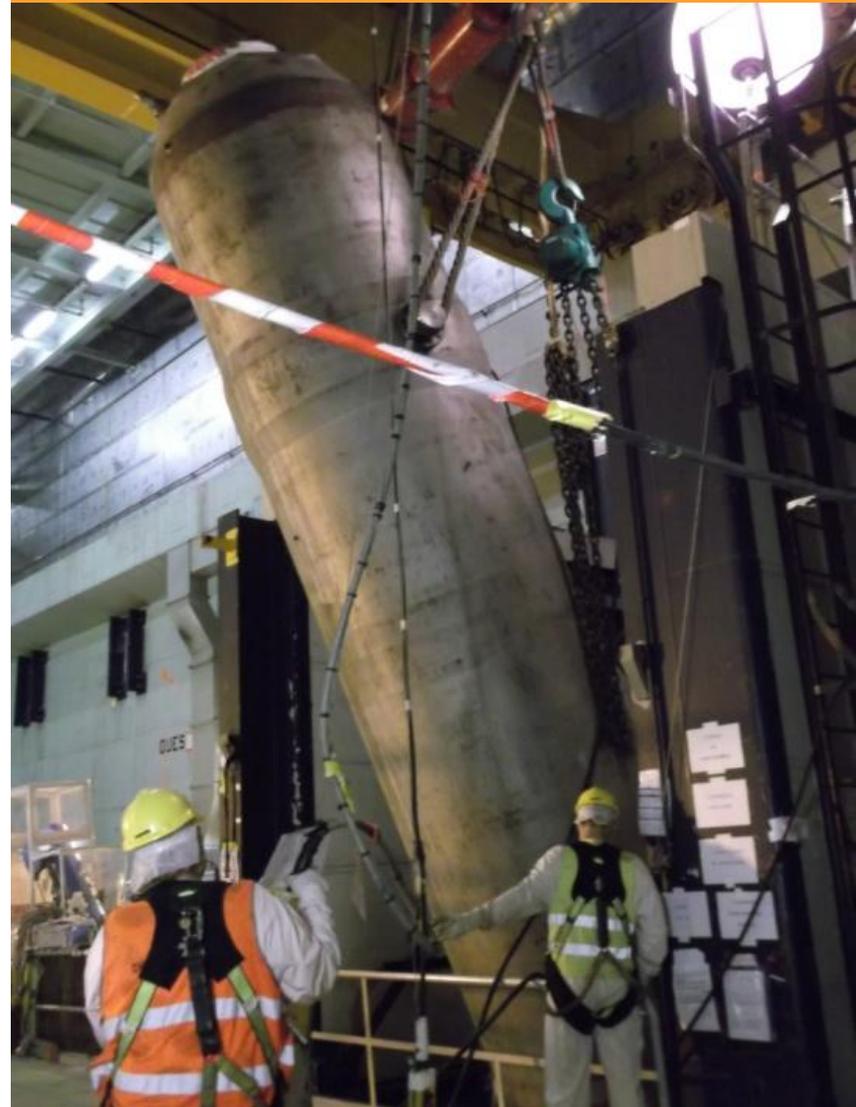




LA DÉCONSTRUCTION DES CENTRALES NUCLÉAIRES



Centre d'Ingénierie Déconstruction et Environnement

LA DÉCONSTRUCTION : ETAPE NORMALE DANS LA VIE D'UNE CENTRALE

Les 3 périodes de la vie d'une centrale :

- ❑ construction,
- ❑ exploitation,
- ❑ déconstruction.



En tant que propriétaire des installations nucléaires qu'elle exploite, EDF assure la maîtrise d'ouvrage de chacune de ces trois étapes, et pour chacune d'elles applique la même rigueur et le même niveau d'exigence.



LA DÉCONSTRUCTION : UNE RESPONSABILITÉ

La déconstruction en France s'inscrit dans un cadre réglementaire, financier et de gouvernance

- ❑ Les **exploitants** nucléaires sont **responsables** des opérations nécessaires jusqu'au déclassement du site (suppression de la liste des « Installations Nucléaires de Base (INB) »)
- ❑ EDF assume la **responsabilité, financière et technique**, de la déconstruction de ses centrales.
- ❑ EDF **provisionne** les montants correspondant à ces obligations et **constitue des actifs dédiés** pour en sécuriser le financement.
- ❑ La loi du 13 juin 2006 relative à la **transparence et à la sécurité en matière nucléaire (dite loi TSN)** est désormais entièrement codifiée dans le code de l'environnement aux articles L 593-1 et suivants.
- ❑ La loi TSN et la loi de programme du 18 juin 2006 sur la gestion durable des matières et déchets radioactifs encadrent le financement de la gestion des déchets radioactifs et du démantèlement
- ❑ La loi TSN fixe les obligations des exploitants en matière de transparence et d'information

POLITIQUE ET STRATEGIE DE DEMANTELEMENT

- ❑ **Trois stratégies de démantèlement** des installations nucléaires, définies par l'AIEA et reprises dans la politique générale ASN de démantèlement
 - **le « confinement sûr »**
 - **le démantèlement différé**
 - **le démantèlement immédiat.**
- ❑ Le choix dépend de :
 - réglementations nationales,
 - facteurs socio-économiques,
 - financement des opérations,
 - **disponibilité des filières d'élimination de déchets,**
 - disponibilité de techniques de démantèlement et de personnel qualifié, .

EDF inscrit sa stratégie de démantèlement dans l'exigence de l'article 8.3.1 de l'Arrêté INB qui demande que l'exploitant « justifie le délai envisagé, aussi court que possible, entre l'arrêt définitif du fonctionnement de l'installation et le démantèlement de celle-ci »

LA DÉCONSTRUCTION : UN PROCESSUS TECHNIQUE

Les étapes de la déconstruction

- ❑ préalable : **évacuation** du combustible (99,9% du terme source)
- ❑ **Caractériser et inventorier** les déchets à produire et déterminer les filières
- ❑ démonter et évacuer les gros équipements (**démantèlement électro-mécanique**)
- ❑ éliminer la radioactivité dans tous les locaux de l'installation (**assainissement**)
- ❑ **contrôler**
- ❑ **démolir** les bâtiments
- ❑ **déclasser** l'installation
- ❑ éventuellement, reconvertir tout ou partie de l'installation.

L'ensemble de ce processus fait l'objet d'autorisations administratives et est réalisé sous le contrôle de l'Autorité de Sûreté Nucléaire.



LA DECONSTRUCTION : UNE WASTE ROUTE

LES DÉCHETS ISSUS DE LA DÉCONSTRUCTION ET LEURS FILIÈRES

TFA : très faible activité

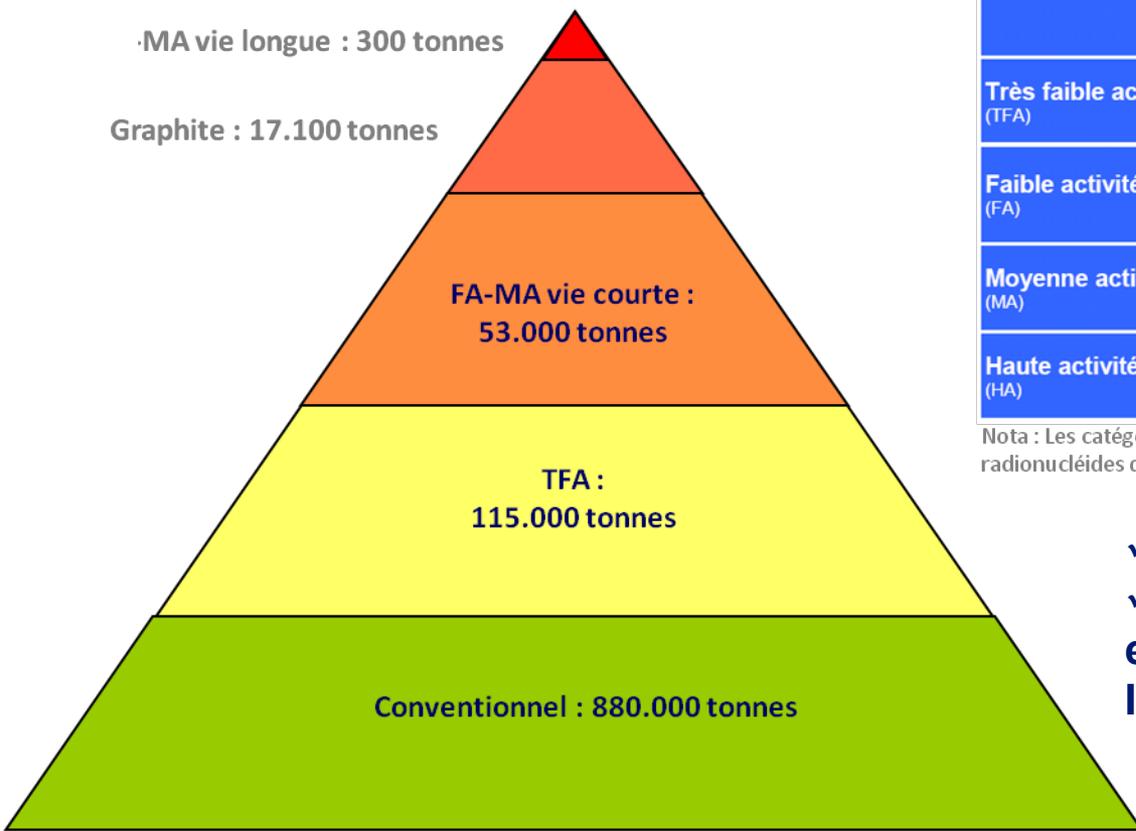
FA/MA-VC : faible activité et moyenne activité à vie courte

MA-VL : moyenne activité à vie longue

	Vie courte (< 30 ans)	Vie longue (> 30 ans)
Très faible activité (TFA)	Centre de stockage de l'ANDRA de Morvilliers (Aube)	
Faible activité (FA)	Centre de stockage de l'ANDRA de Soulaines (Aube)	Recherche de site pour le centre de stockage
Moyenne activité (MA)		ICEDA (entreposage temporaire EDF)
Haute activité (HA)	Stockage profond à l'étude	

Nota : Les catégories d'activité des déchets dépendent notamment des radionucléides qu'ils contiennent.

- ✓ Filières à l'étude : FAVL et MAVL,
- ✓ Installation EDF de conditionnement et d'entreposage des déchets activés ICEDA



Inventaire programme (T) : 1 065 400 tonnes*

LA DECONSTRUCTION : UNE WASTE ROUTE

ICEDA...L'Installation de Conditionnement et d'Entreposage des Déchets Activés

❑ **Projet stratégique pour le programme de déconstruction d'EDF**

❑ **Projet permettant à EDF d'assumer sa responsabilité de producteur de déchets**

- En l'attente de la disponibilité du stockage géologique conformément aux dispositions de la **loi n°2006-739 du 28 juin 2006** de programme relatif à la gestion durable des matières et déchets radioactifs



❑ **Maîtrise d'ouvrage de la construction d'ICEDA assurée par EDF/CIDEN**

❑ **Arrêt du 4 décembre 2014 de la Cour administrative d'appel de Lyon : annulation du jugement du tribunal administratif de Lyon du 13 décembre 2011 qui privait EDF de l'autorisation de poursuivre la construction d'ICEDA depuis cette date.**

❑ **Il reste environ 2 ans de travaux (montage électromécanique) avant essais et mise en service**

PROGRAMME DE DÉCONSTRUCTION EN COURS

9 RÉACTEURS DE GÉNÉRATION 1

4 TECHNOLOGIES DIFFÉRENTES, EAU LOURDE, UNGG, RNR, PWR



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



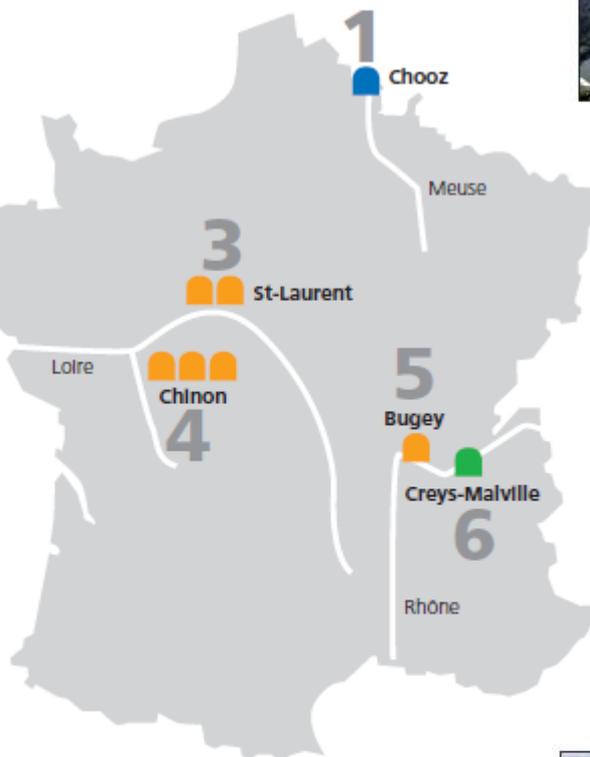
3 - Saint Laurent A
Loir-et-Cher, à 35 km d'Orléans
2 réacteurs UNGG
Mises en service : 1969 et 1971
Dates d'arrêt : 1990 et 1992



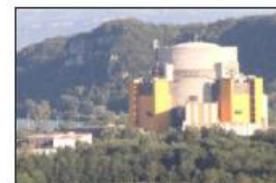
5 - Bugey 1
Ain, à 40 km de Lyon
Réacteur UNGG
Mise en service : 1972
Date d'arrêt : 1994



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

PROGRAMME DE DÉCONSTRUCTION - Génération 1

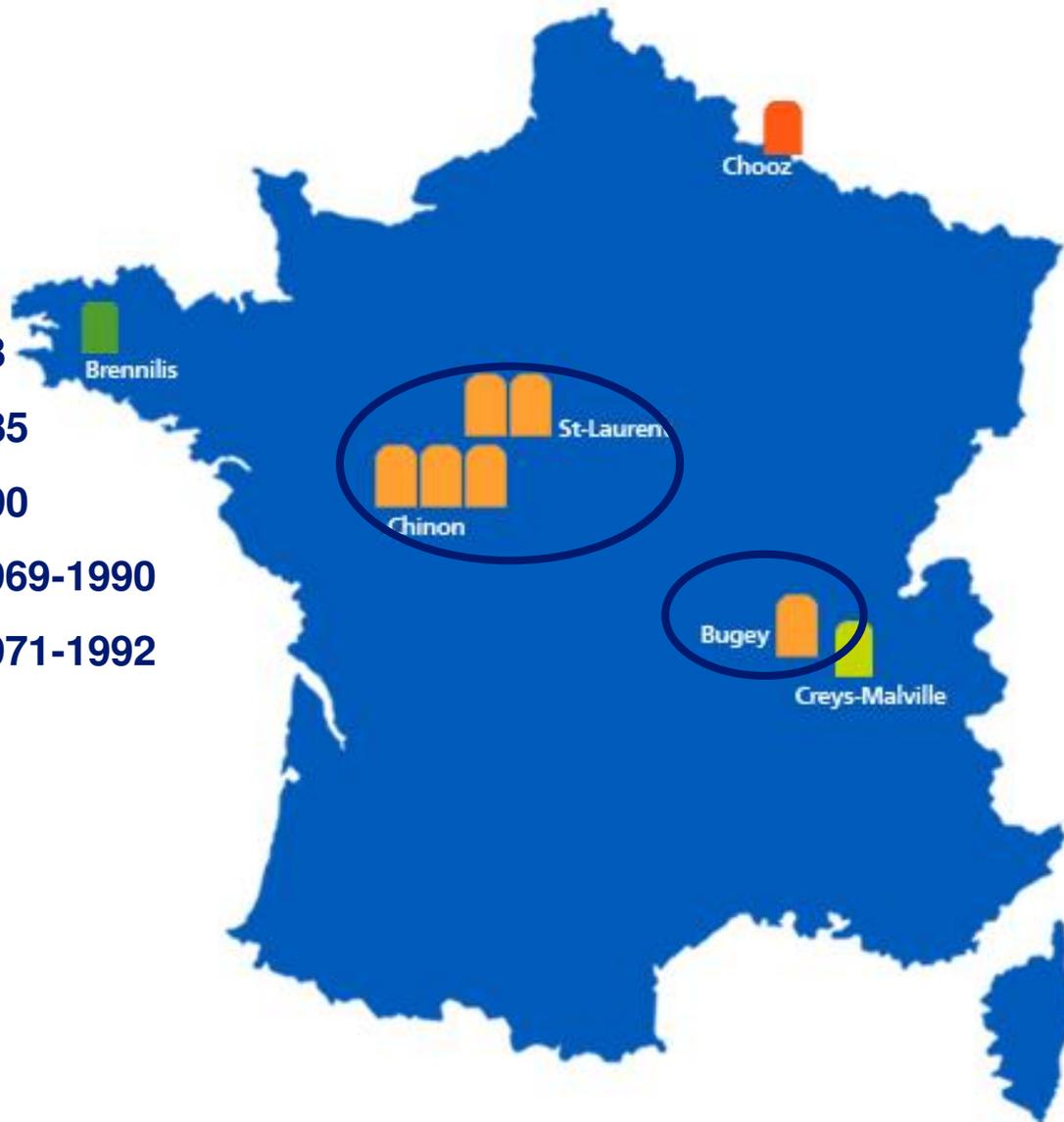
- ❑ Le taux d'avancement physique du programme est environ de **43 %**.
- ❑ Des projets qui ont dépassé la moitié de leur avancement : Brennilis, Creys Malville, Chooz.



GRAPHITE GAZ : RÉACTEURS UNGG

6 réacteurs UNGG

- ❑ Chinon A1 (70MW): 1963-1973
- ❑ Chinon A2 (200MW): 1965-1985
- ❑ Chinon A3 (480MW): 1966-1990
- ❑ Saint-Laurent A1 (480MW): 1969-1990
- ❑ Saint-Laurent A2 (515MW): 1971-1992
- ❑ Bugey 1 (540MW): 1972-1994

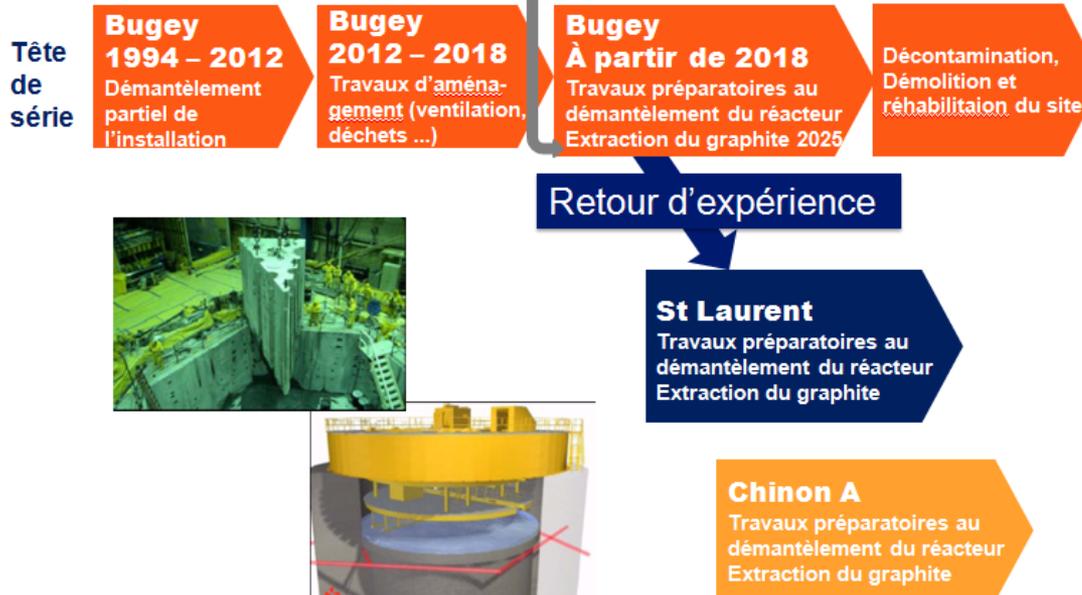


GRAPHITE GAZ – RÉACTEURS UNGG

- ❑ Bugey 1 premier de la série.
- ❑ Travaux préparatoires au démantèlement du bloc réacteur de Bugey 1.
- ❑ Démantèlement des échangeurs de chaleur de Chinon A3.
- ❑ Etudes pour le démantèlement du bloc réacteur de Bugey 1 en cours.



Filière stockage Graphite 2025



BRENNILIS

■ 1 réacteur à eau lourde (REL) :

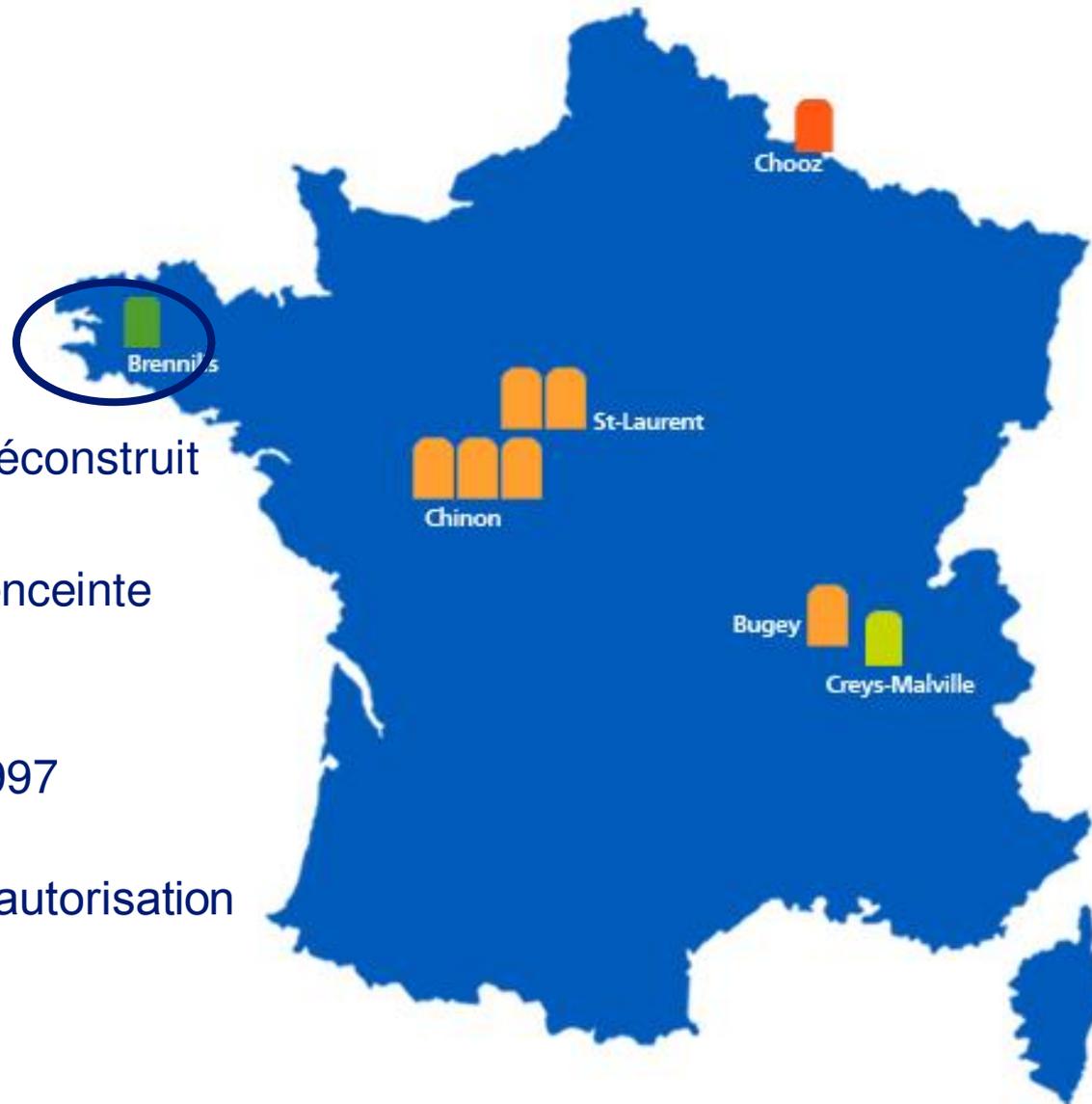
(70 MW) : 1967-1985
(EDF/CEA)

❑ 2007, 50% du site était déjà déconstruit

- ✓ Bâtiments conventionnels
- ✓ Bâtiments nucléaires, hors enceinte réacteur

❑ Début de démantèlement : 1997

❑ 2007 : annulation du décret d'autorisation
Reprise du chantier en 2011



BRENNILIS

Déconstruction de bâtiments conventionnels et nucléaires

Exemple du bâtiment du combustible usé



BRENNILIS TRAVAUX À VENIR

BRENNILIS TRAVAUX ACTUELS (2011-2016)



- Traitement du chenal de rejet (assainissement)
- Démantèlement de la (Station de Traitement des Effluents)
- Démantèlement des échangeurs de chaleur

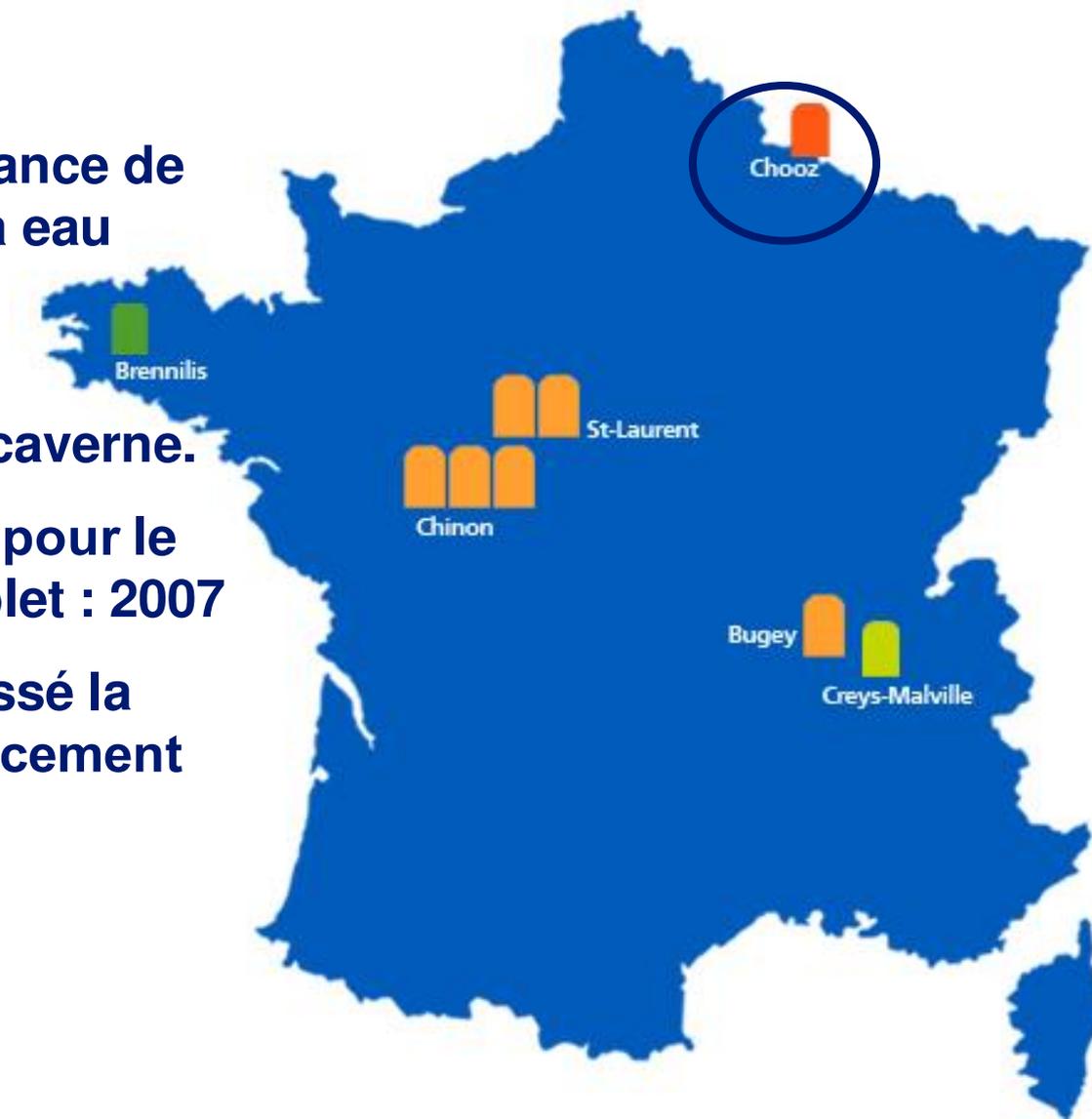
Octobre 2013 : transfert de la première bouteille des échangeurs de chaleur



- Bloc réacteur
- Enceinte réacteur
- Assainissement
- Déclassement

CHOOZ A

- Première centrale en France de la filière REP (réacteur à eau sous pression).
305 MW, 1967-1991
- Construite dans une caverne.
- Décret d'autorisation pour le démantèlement complet : 2007
- Avancement : a dépassé la moitié du taux d'avancement



CHOOZ A : EVACUATION DES GÉNÉRATEURS DE VAPEUR

TRAITEMENT ET STOCKAGE EN PIÈCE UNITAIRE TFA
DÉMONSTRATION DE FAISABILITÉ DE LA DÉCONTAMINATION

DÉPOSE



DECONTAMINATION

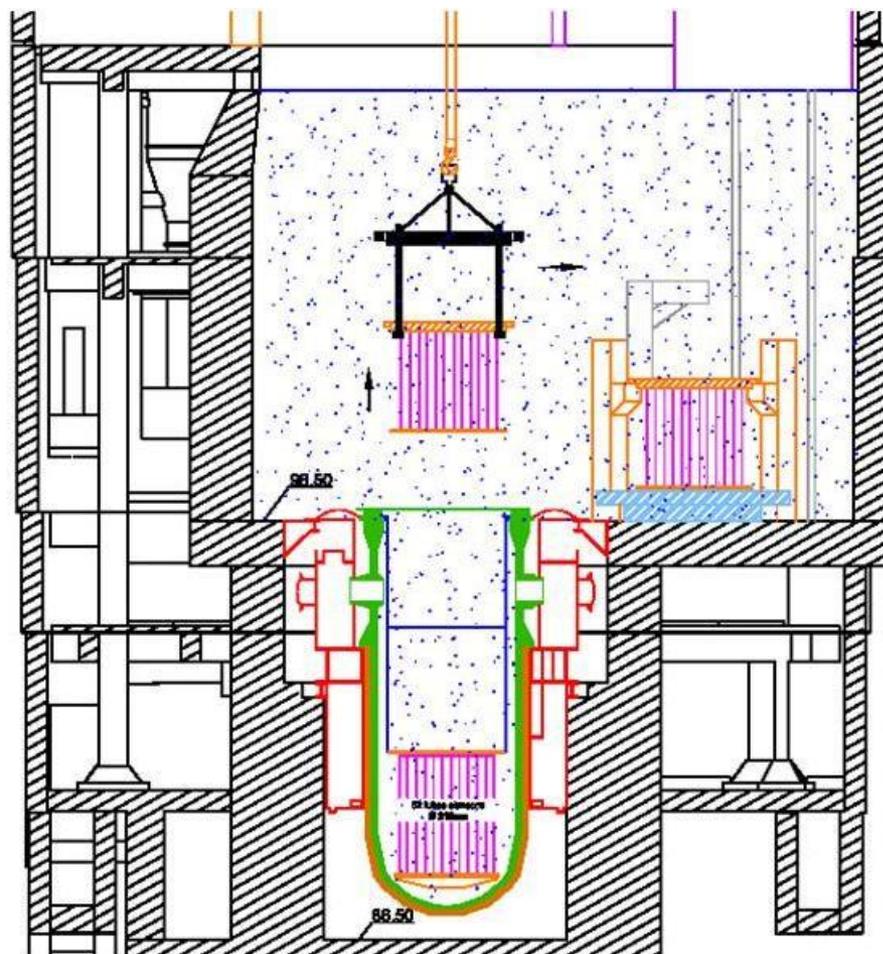
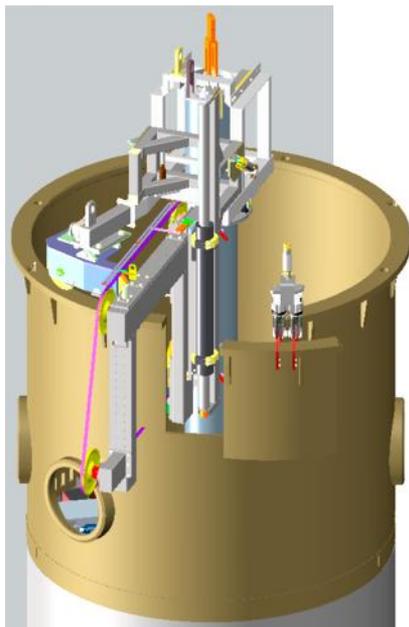
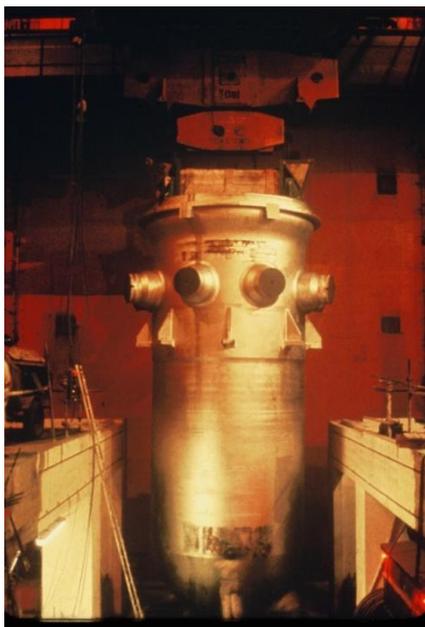


EVACUATION



CHOOZ A : DÉMANTÈLEMENT DE LA CUVE À PARTIR DE 2016-2017

COHÉRENT AVEC LE DÉMARRAGE D'ICEDA



Instruction en cours de 2 Groupes Permanents

- Stratégie de déconstruction EDF
- Stratégie de gestion des déchets EDF

Dont les tenues sont respectivement programmées les 30 juin 2015 et 1^{er} juillet 2015

CONCLUSION

EDF inscrit sa stratégie de démantèlement dans l'exigence de l'article 8.3.1 de l'Arrêté INB qui demande que l'exploitant « justifie le délai envisagé, aussi court que possible, entre l'arrêt définitif du fonctionnement de l'installation et le démantèlement de celle-ci »

- **EDF a déjà effectué le démantèlement de parties importantes des installation en cours de déconstruction, le taux d'avancement physique du programme est ~ 43% et trois installations ont dépassé la moitié du taux d'avancement**
- **Des filières matures pour la plupart des déchets de déconstruction (95 % des déchets de déconstruction), Conventionnels, TFA, FAMA**
- **Des filières en cours d'étude par l'ANDRA en collaboration avec les producteurs, notamment dans le cadre du PNGMDR, pour les déchets FAVL et MAVL**
 - **FAVL** : Les planning de déconstruction des UNGG et de mise en service de la filière (pour les graphites) sont cohérents (horizon 2025 FAVL/SCR)
 - Les chantiers UNGG hors caissons progressent, les études pour BUG1 sont lancées.
 - Des campagnes de caractérisation approfondies de l'inventaire radiologique de l'intérieur des caissons UNGG (3600 prélèvements et analyses), des progrès notables relatifs à l'inventaire radiologique des graphites.
 - **MAVL** : En attente de CIGEO, achèvement de la construction de l'installation ICEDA, permettant de conditionner et entreposer les déchets activés (MAVL) sans attendre et cohérent avec le chantier cuve de CHOOZ A.